

THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các chuẩn WLAN đã được phát triển qua nhiều thế hệ, bao gồm 802.11a/b/g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax, và 802.11be (còn được biết là Wi-Fi 7) vẫn đang được tiến hành thảo luận. Các chuẩn 802.11n, 802.11ac, 802.11ax, và 802.11be còn lần lượt được gọi là kỹ thuật HT (high throughput, thông lượng cao), kỹ thuật VHT (very high throughput, thông lượng rất cao), kỹ thuật HE (high efficient, hiệu suất cao), và kỹ thuật EHT (extremely high throughput, thông lượng cực cao).

Chuẩn 802.11ax hỗ trợ các cấu hình băng thông sau đây: 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz, và 80+80 MHz. Sự khác biệt giữa 160 MHz và 80+80 MHz là băng tần 160 MHz là liên tục, nhưng băng tần 80+80 MHz có thể được phân chia. Chuẩn 802.11be hỗ trợ 240 MHz, 320 MHz, và tương tự.

Các tài nguyên băng tần người dùng được cấp phát bởi các đơn vị tài nguyên (resource unit, RU) thay cho các kênh 20 MHz. RU có thể có các dạng sau đây, ví dụ, RU 26-sóng mang con, RU 52-sóng mang con, RU 106-sóng mang con, RU 242-sóng mang con, RU 484-sóng mang con, và RU 996-sóng mang con, trong đó sóng mang con thể hiện sóng mang phụ. Ví dụ, FIG.1 là sơ đồ giản lược của sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 80 MHz. Như được mô tả trên FIG.1, toàn bộ băng thông 80 MHz bao gồm bốn đơn vị tài nguyên ở dạng các RU 242-sóng mang con. Cụ thể, có RU 26-sóng mang con trung tâm bao gồm hai đơn vị con 13-sóng mang con ở giữa toàn bộ băng thông. Ngoài ra, toàn bộ băng thông có thể bao gồm toàn bộ một RU 996-sóng mang con, hoặc có thể bao

gồm các kết hợp khác nhau giữa các RU 26-sóng mang con, các RU 52-sóng mang con, các RU 106-sóng mang con, các RU 242-sóng mang con, và các RU 484-sóng mang con.

Chuẩn 802.11ax cung cấp phương pháp chỉ báo đơn vị tài nguyên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) và phương pháp chỉ báo đơn vị tài nguyên đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (multiple input multiple output, MIMO) (multiple user, MU) đường xuống (downlink, DL). Trong chuẩn 802.11ax, đầu truyền gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical protocol data unit, PPDU). PPDU bao gồm trường tín hiệu hiệu suất cao-A (high efficiency-signal field-A) và trường tín hiệu hiệu suất cao-B (high efficiency-signal field-B). HE-SIG-A được sử dụng để chỉ báo độ dài ký hiệu và phương pháp mã hóa và điều biến (modulation and coding scheme, MCS) của HE-SIG-B, băng thông của toàn bộ PPDU, và tương tự. Nếu băng thông của PPDU lớn hơn 20 MHz, thì HE-SIG-A được sao chép ở mỗi kênh 20 MHz để truyền. PPDU còn bao gồm HE-SIG-B, mà cung cấp thông tin chỉ báo tài nguyên DL MU MIMO và DL OFDMA. HE-SIG-B được mã hóa riêng biệt ở mỗi kênh 20 MHz. Cấu trúc mã hóa của HE-SIG-B ở mỗi kênh 20 MHz được mô tả trên FIG.2. Toàn bộ HE-SIG-B được chia thành hai phần: trường chung (common field) và trường cụ thể người dùng (user-specific field). Trường chung bao gồm 1 đến N các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên (các trường con cấp phát RU), trường chỉ báo đơn vị tài nguyên 26-sóng mang con trung tâm (Center 26-Tone) được bao gồm tại băng thông lớn hơn hoặc bằng 80 MHz, mã dư vòng (Cyclic Redundancy Code, CRC), và trường con cuối (Tail) dùng để mã hóa vòng. Trường cụ thể người dùng bao gồm 1 đến M các trường người dùng (user field) theo trình tự cấp phát của các đơn vị tài nguyên. Theo M các trường người dùng, hai trường người dùng cấu thành nhóm, được theo dõi bởi trường CRC và trường cuối, nhưng nhóm cuối không phải là trường hợp này. Trong nhóm cuối, có thể là một hoặc hai trường người dùng.

Khái niệm về kênh nội dung (content channel, CC) được giới thiệu trong

chuẩn 802.11ax. FIG.3 là sơ đồ giản lược về trường HE-SIG-B tại băng thông 80-MHz của PPDU. Như được mô tả trên FIG.3, tại băng thông 80-MHz của PPDU, trường HE-SIG-B bao gồm hai CC có tổng cộng bốn kênh. Cấu trúc của CC1, CC2, CC1 và CC2, mà được sắp xếp theo trình tự dựa trên các tần số theo thứ tự tăng dần, được sử dụng để chỉ báo thông tin cấp phát đơn vị tài nguyên trên bốn kênh. CC1 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1 và RU 242-sóng mang con số 3, và các trường người dùng tương ứng. CC2 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2 và RU 242-sóng mang con số 4, và các trường người dùng tương ứng. Ngoài ra, chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm tại băng thông 80 MHz được mang trên mỗi trong số hai CC, để chỉ báo liệu đơn vị tài nguyên có được sử dụng để truyền dữ liệu hay không. Tương tự, tại băng thông 160-MHz của PPDU, trường HE-SIG-B bao gồm hai CC, có tổng cộng tám kênh. Cấu trúc của CC1, CC2, CC1, CC2, CC1, CC2, C1, và CC2, mà được sắp xếp theo trình tự dựa trên các tần số theo thứ tự tăng dần, được sử dụng để chỉ báo thông tin cấp phát đơn vị tài nguyên trên tám kênh. CC1 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1, RU 242-sóng mang con số 3, RU 242-sóng mang con số 5, và RU 242-sóng mang con số 7, và các trường người dùng tương ứng. CC2 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2, RU 242-sóng mang con số 4, RU 242-sóng mang con số 6, và RU 242-sóng mang con số 8, và các trường người dùng tương ứng.

Tóm lại, theo kỹ thuật thông thường, chỉ báo đơn vị tài nguyên tại băng thông 20 MHz đến 160 MHz được triển khai, nhưng chi phí lớn. Trong chuẩn 802.11be (Wi-Fi 7) hoặc chuẩn mới hơn (ví dụ, Wi-Fi 8), băng thông truyền của PPDU có thể là 240 MHz, 320 MHz, hoặc hơn thế. Trong trường hợp này, chỉ báo đơn vị tài nguyên trong PPDU gia tăng theo cấp số nhân. Do đó, làm thế nào để giảm chi phí báo hiệu khi truyền PPDU của PPDU là vấn đề cấp thiết mà cần được giải quyết hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án theo sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây và thiết bị truyền thông, để giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây. Phương pháp này bao gồm: điểm truy cập tạo ra đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành các phân đoạn, PPDU bao gồm trường tín hiệu vạn năng (U-SIG, universal signal) được mang trên phân đoạn, trường U-SIG này bao gồm trường băng thông, và trường băng thông này chỉ báo băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn; và điểm truy cập gửi PPDU đến trạm.

Dựa trên phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất, trường băng thông của phân đoạn được thiết đặt để chỉ báo băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm trong phân đoạn, sao cho số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG của phân đoạn có thể tương ứng với băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm, và chỉ thông tin chỉ báo tài nguyên tương ứng với băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được mang trên phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU. Ngoài ra, các tài nguyên qua các phân đoạn có thể còn được cấp phát đến trạm. So với cách thức trong đó chỉ các đơn vị tài nguyên của phân đoạn ở đó trạm được khoanh vùng được cấp phát đến trạm, cách thức này linh hoạt hơn trong việc cấp phát tài nguyên.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU còn bao gồm trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn. Trường EHT-SIG bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để chỉ báo đơn vị

tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn. Băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông của phân đoạn tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG, sao cho chỉ thông tin chỉ báo tài nguyên tương ứng với băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được mang trên phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU. Ngoài ra, các tài nguyên qua các phân đoạn có thể còn được cấp phát đến trạm. So với cách thức trong đó chỉ các đơn vị tài nguyên của phân đoạn ở đó trạm được khoanh vùng được cấp phát đến trạm, cách thức này linh hoạt hơn trong việc cấp phát tài nguyên.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Nếu trường nén chỉ báo chế độ không nén, thì trường EHT-SIG bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ không nén. Theo cách tùy chọn, tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền OFDMA bao gồm hai trường hợp. Trong trường hợp 1, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA. Trong trường hợp 2, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA, và tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền OFDMA. Theo cách thức tùy chọn này, liệu có nén trường EHT-SIG hay không có thể xác định được mức độ chi tiết của các phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì trường U-SIG và trường EHT-SIG được truyền tại băng thông 40 MHz. So với cách thức trong đó trường U-SIG và trường EHT-SIG được truyền trên toàn bộ phân đoạn, điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, có thể có một hoặc nhiều tương quan sau đây giữa băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông và số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 20 megahec (MHz), thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 1. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 2. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 80 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 4. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 160 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 8. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 240 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 12. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 320 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 16. Dựa trên cách thức thực hiện khả thi này, có thể có đủ số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên để chỉ báo tài nguyên trong băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu này được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông. Số lượng các bit được yêu cầu bởi trường chỉ báo lược bỏ phần đầu nhỏ hơn số lượng các bit được yêu cầu bởi trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Do đó, bằng cách sử dụng trường chỉ báo lược bỏ phần đầu thay cho trường con cấp phát đơn vị tài nguyên để chỉ báo việc cấp phát đơn vị tài nguyên cho trạm giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Nếu trường nén này chỉ báo chế độ nén, thì trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ nén. Theo cách thức tùy chọn này, trường EHT-SIG có thể được nén theo mức độ chi tiết của các phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU. Theo cách tùy chọn, tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA bao gồm hai trường hợp. Trong trường hợp 1, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền không OFDMA. Trong trường hợp 2, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA, nhưng tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, ở cả chế độ nén và chế độ không nén, trường EHT-SIG có thể bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Ở chế độ nén, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để thực hiện chức năng của trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, tức là, chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông. Ở chế độ không nén, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để chỉ báo việc cấp phát đơn vị tài nguyên cho trạm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. Trường chỉ báo lược bỏ phần đầu còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, số lượng các ký hiệu EHT-SIG có thể được thông báo trực tiếp đến trạm, sao cho trạm có thể xác định chính xác số lượng các ký hiệu EHT-SIG.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. PPDU còn bao gồm trường thứ nhất được mang trên phân đoạn, trong đó trường thứ nhất được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO). Trường thứ nhất khác với trường chỉ báo lược bỏ phần đầu. Theo một cách thức thực hiện

khả thi này, số lượng các ký hiệu EHT-SIG có thể được thông báo trực tiếp đến trạm, sao cho trạm có thể xác định chính xác số lượng các ký hiệu EHT-SIG.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU còn bao gồm trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn. Trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Nếu băng thông truyền của PPDU được sử dụng để truyền OFDMA đa truy cập phi trực giao, thì trường nén chỉ báo chế độ nén. Khi trường nén chỉ báo chế độ nén, trường EHT-SIG không bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Trường EHT-SIG có thể được nén theo mức độ chi tiết của toàn bộ băng thông truyền của PPDU. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu trường nén chỉ báo chế độ nén, thì trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu trường nén chỉ báo chế độ nén, thì trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu này được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, bằng cách sử dụng trường chỉ báo lược bỏ phần đầu thay cho trường con cấp phát đơn vị tài nguyên để chỉ báo việc cấp phát đơn vị tài nguyên cho trạm giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, các trường EHT-SIG được mang trên nhiều phân đoạn của PPDU là giống nhau. Cách thức thực hiện khả thi này có thể cải thiện độ ổn định khi truyền trường EHT-SIG.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây. Phương pháp này bao gồm: trạm thu nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU được gửi bởi điểm truy cập, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành các phân đoạn, PPDU bao gồm trường tín hiệu vạn năng (U-SIG) được mang trên phân đoạn, trường U-SIG bao gồm trường băng thông, và trường băng thông này chỉ báo băng thông

kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn; và trạm xác định băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát dựa trên trường U-SIG được thu nhận.

Đối với các hiệu quả có lợi và các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, xem phần mô tả theo khía cạnh thứ nhất. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị này có thể là điểm truy cập, một thiết bị trong điểm truy cập, hoặc một thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với điểm truy cập. Thiết bị truyền thông thay vào đó có thể là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Các chức năng của thiết bị truyền thông có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tương ứng với các chức năng đã được đề cập ở trên. Các đơn vị có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng. Đối với các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông và các hiệu quả có lợi, xem phương pháp và các hiệu quả có lợi theo khía cạnh thứ nhất. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị này có thể là trạm, một thiết bị trong trạm, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với trạm. Thiết bị truyền thông thay vào đó có thể là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai. Các chức năng của thiết bị truyền thông có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tương ứng với các chức năng đã được đề cập ở trên. Các đơn vị có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng. Đối với các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông và các hiệu quả có lợi, xem phương pháp và các hiệu quả có lợi theo khía cạnh thứ hai. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Khi bộ xử lý dẫn ra chương trình máy tính trong bộ nhớ, phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Khi bộ xử lý dẫn ra chương trình máy tính trong bộ nhớ, phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm trong phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để dẫn ra, từ bộ nhớ, chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ được tạo cấu

hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để dẫn ra, từ bộ nhớ, chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm trong phương án theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận chương trình máy tính và truyền chương trình máy tính đến bộ xử lý. Bộ xử lý chạy chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý chạy chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm trong phương án theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi trạm trong phương án theo khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực

hiện bởi trạm trong phương án theo khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án theo sáng chế hoặc trong lĩnh vực đã biết, phần sau đây mô tả ngắn gọn các hình vẽ đi kèm được sử dụng để mô tả các phương án hoặc lĩnh vực đã biết này. Rõ ràng các hình vẽ đi kèm theo phần bản mô tả sau đây chỉ mô tả các phương án theo sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ này mà không cần nỗ lực sáng tạo nào.

FIG.1 là sơ đồ giản lược về sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 80 MHz theo phương án của sáng chế.

FIG.2 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc mã hóa của trường HE-SIG-B tại băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế.

FIG.3 là sơ đồ giản lược về trường HE-SIG-B tại băng thông 80 MHz của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ giản lược về sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế.

FIG.5 là sơ đồ giản lược về sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 40 MHz theo phương án của sáng chế.

FIG.6 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung của HE MU PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.7 là sơ đồ giản lược về trường HE-SIG-B tại băng thông 20 MHz của HE MU PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.8 là sơ đồ giản lược về trường HE-SIG-B tại băng thông 40 MHz của HE MU PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.9 là sơ đồ giản lược về trường HE-SIG-B tại băng thông 160 MHz

của HE MU PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.10 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung của EHT MU PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.11 là sơ đồ giản lược về kiến trúc hệ thống theo phương án của sáng chế.

FIG.12 là lưu đồ giản lược về phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây theo phương án của sáng chế.

FIG.13 là sơ đồ giản lược về phân đoạn theo phương án của sáng chế.

FIG.14 là sơ đồ giản lược về việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 1 theo phương án của sáng chế.

FIG.15 là sơ đồ giản lược về việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 2 theo phương án của sáng chế.

FIG.16 là sơ đồ giản lược về việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 3 theo phương án của sáng chế.

FIG.17 là sơ đồ giản lược về việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 4 theo phương án của sáng chế.

FIG.18 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.19 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung khác của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.20 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung khác của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.21 là sơ đồ giản lược về trường EHT-SIG 1 theo phương án của sáng chế.

FIG.22 là sơ đồ giản lược về trường EHT-SIG 2 theo phương án của sáng chế.

FIG.23 là sơ đồ giản lược về trường EHT-SIG 3 theo phương án của sáng chế.

FIG.24 là sơ đồ giản lược về trường EHT-SIG 4 theo phương án của sáng chế.

FIG.25 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung khác của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.26 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung khác của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.27 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung khác của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.28 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khung khác của PPDU theo phương án của sáng chế.

FIG.29 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

FIG.30a là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khác của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

FIG.30b là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc khác của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong các đặc điểm kỹ thuật, các điểm bảo hộ, và các hình vẽ đi kèm theo sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và tương tự nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng khác nhau nhưng không chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có", và bất kỳ biến thể nào khác

của chúng nhằm mục đích bao hàm ý nghĩa không hạn chế. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bước hoặc các đơn vị không bị giới hạn ở các bước hoặc các đơn vị đã được liệt kê, nhưng theo cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc đơn vị không được liệt kê, hoặc theo cách tùy chọn còn bao gồm bước vốn có khác hoặc đơn vị của quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

"Phương án" được đề cập trong đặc điểm kỹ thuật này có nghĩa là đặc điểm, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể mà được mô tả dựa vào phương án có thể được bao gồm trong ít nhất một phương án theo sáng chế. Thuật ngữ được mô tả ở nhiều nơi khác nhau trong đặc điểm kỹ thuật này có thể không cần tham chiếu đến phương án tương tự, và không phải là phương án độc lập hoặc tùy chọn loại trừ phương án khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu một cách rõ ràng và ngầm hiểu rằng các phương án được mô tả trong đặc điểm kỹ thuật này có thể được kết hợp với phương án khác.

"Nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. "Và/hoặc" mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng liên kết và thể hiện ba mối quan hệ có thể có sẵn. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ A có sẵn, cả A và B đều có sẵn, và chỉ B có sẵn. Ký tự "/" thông thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên kết.

Để dễ hiểu nội dung liên quan đến các phương án của sáng chế, phần sau đây mô tả các kiến thức cơ bản.

1. Cấu hình băng thông WLAN

Các chuẩn WLAN đã được phát triển qua nhiều thế hệ, bao gồm 802.11a/b/g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax, và 802.11be đang được tiến hành thảo luận. 802.11n, 802.11ac, 802.11ax, và các chuẩn 802.11be còn lần lượt được gọi là kỹ thuật HT (high throughput, thông lượng cao), kỹ thuật VHT (very high throughput, thông lượng rất cao), kỹ thuật HE (high efficient, hiệu suất cao), và kỹ thuật EHT (extremely high throughput, thông lượng cực cao). Các cấu hình

băng thông mà có thể được các PPDU hỗ trợ trong các chuẩn WLAN đã được đề cập ở trên được liệt kê trong Bảng 1.

Bảng 1

802.11a/b/g	802.11n	802.11ac	802.11ax	802.11be
20 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz	20 MHz
	40 MHz	40 MHz	40 MHz	40 MHz
		80 MHz	80 MHz	80 MHz
		160 MHz/80+80 MHz	160 MHz/80+80 MHz	160 MHz/80+80 MHz
				240 MHz
				320 MHz hoặc lớn hơn

2. Đơn vị tài nguyên (resource unit, RU)

Các tài nguyên băng tần người dùng được cấp phát bởi các đơn vị tài nguyên (resource unit, RU) thay cho các kênh 20 MHz. RU có thể có các dạng sau đây, ví dụ, RU 26-sóng mang con, RU 52-sóng mang con, RU 106-sóng mang con, RU 242-sóng mang con, RU 484-sóng mang con, và RU 996-sóng mang con, trong đó sóng mang con thể hiện sóng mang phụ.

Ví dụ, FIG.4 là sơ đồ giản lược về sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế. Như được mô tả trên FIG.4, toàn bộ băng thông 20 MHz có thể bao gồm toàn bộ một RU 242-sóng mang con, hoặc có thể bao gồm các kết hợp khác nhau giữa các RU 26-sóng mang con, các RU 52-sóng mang con, và các RU 106-sóng mang con. Ngoài các RU để truyền dữ liệu ra, băng thông còn bao gồm các sóng mang phụ bảo vệ (Guard), các sóng

mang phụ bằng không (sóng mang phụ trong đó 1 nằm trong hình là sóng mang phụ bằng không, và 1 chỉ báo số lượng các sóng mang phụ bằng không là 1), hoặc các sóng mang phụ dòng một chiều (Direct Current, DC).

Đối với ví dụ khác, FIG.5 là sơ đồ giản lược về sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 40 MHz theo phương án của sáng chế. Như được mô tả trên FIG.5, việc phân phối sóng mang phụ của toàn bộ băng thông 40 MHz ước chừng tương đương với sự sao chép của việc phân phối của toàn bộ băng thông 20 MHz. Toàn bộ băng thông có thể bao gồm toàn bộ một RU 484-sóng mang con, hoặc có thể bao gồm các kết hợp khác nhau giữa các RU 26-sóng mang con, các RU 52-sóng mang con, các RU 106-sóng mang con và các RU 242-sóng mang con.

Đối với ví dụ khác, FIG.1 là sơ đồ giản lược về sóng mang phụ và việc phân phối RU tại băng thông 80 MHz theo phương án của sáng chế. Như được mô tả trên FIG.1, toàn bộ băng thông 80 MHz bao gồm bốn đơn vị tài nguyên ở dạng các RU 242-sóng mang con. Cụ thể, có RU 26-sóng mang con trung tâm bao gồm hai đơn vị con 13-sóng mang con ở giữa toàn bộ băng thông. Toàn bộ băng thông có thể bao gồm toàn bộ một RU 996-sóng mang con, hoặc có thể bao gồm các kết hợp khác nhau giữa các RU 26-sóng mang con, các RU 52-sóng mang con, các RU 106-sóng mang con, các RU 242-sóng mang con, và các RU 484-sóng mang con.

Việc phân phối sóng mang phụ của toàn bộ băng thông 160 MHz hoặc 80+80 MHz có thể được xem xét dưới dạng sao chép phân phối sóng con của toàn bộ hai băng thông 80 MHz. Toàn bộ băng thông có thể bao gồm toàn bộ một 2* RU 996-sóng mang con, hoặc có thể bao gồm các kết hợp khác nhau giữa các RU 26-sóng mang con, các RU 52-sóng mang con, các RU 106-sóng mang con, các RU 242-sóng mang con, các RU 484-sóng mang con, và các RU 996-sóng mang con.

3. Truyền đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal

frequency division multiple access, OFDMA) và truyền không OFDMA

Truyền OFDMA là cơ chế truyền thông đa người dùng, và có thể ứng dụng cho trao đổi khung dữ liệu giữa điểm truy cập (access point, AP) và trạm loại không có điểm truy cập (non access point station, non-AP STA) trong chuẩn 802.11ax và các chuẩn mới hơn. Toàn bộ băng thông truyền có thể được chia thành nhiều RU sẽ được cấp phát đến các người dùng khác nhau. Trong truyền không OFDMA, toàn bộ băng thông truyền được sử dụng cho một người dùng (single user, SU) hoặc truyền đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (multiple user multiple input multiple output, MU-MIMO). Đối với truyền không OFDMA, sau khi thực hiện lược bỏ phân đầu, các phần mà việc lược bỏ không được thực hiện trên đó cấu thành nhiều RU, mà được kết hợp như một tổng thể. Việc kết hợp nhiều RU được hỗ trợ bởi truyền không OFDMA tương đương với việc kết hợp lược bỏ phân đầu được hỗ trợ bởi truyền không OFDMA.

4. Đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý đa người dùng hiệu suất cao (High efficient multiple user physical layer protocol data unit, HE MU PPDU)

HE MU PPDU được sử dụng chủ yếu để truyền DL OFDMA và DL MU-MIMO trong chuẩn 802.11ax. FIG.6 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc của HE MU PPDU. Như được mô tả trên FIG.6, HE MU PPDU được chia thành phần đầu và phần trường dữ liệu. Phần đầu bao gồm hai trường tín hiệu HE: trường tín hiệu hiệu suất cao-A (high efficient-signal field-A, HE-SIG-A) và trường tín hiệu hiệu suất cao-B (high efficient-signal field-B, HE-SIG-B). Đối với các phần mô tả liên quan về HE-SIG-A và HE-SIG-B, xem phần mô tả khái quát.

Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B có 8 bit. Tất cả các cách sắp xếp và kết hợp đơn vị tài nguyên khả thi trong RU 242-sóng mang con được chỉ báo bằng cách sử dụng các chỉ số. Ngoài ra, để RU lớn hơn hoặc bằng RU 106-sóng mang con, số lượng người dùng (cụ thể, số lượng các STA) mà thực hiện truyền SU/MU-MIMO trong RU được chỉ báo bằng cách sử dụng

các chỉ số. Các chỉ số của các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được mô tả trong Bảng 2.

Bảng 2

Các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên (B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0)	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số lượng
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1
00000001	26	26	26	26	26	26	26	52		1
00000010	26	26	26	26	26	52		26	26	1
00000011	26	26	26	26	26	52		52		1
00000100	26	26	52		26	26	26	26	26	1
00000101	26	26	52		26	26	26	52		1
00000110	26	26	52		26	52		26	26	1
00000111	26	26	52		26	52		52		1
00001000	52		26	26	26	26	26	26	26	1
00001001	52		26	26	26	26	26	52		1
00001010	52		26	26	26	52		26	26	1

Các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên (B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0)	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số lượng
00001011	52		26	26	26	52		52		1
00001100	52		52		26	26	26	26	26	1
00001101	52		52		26	26	26	52		1
00001110	52		52		26	52		26	26	1
00001111	52		52		26	52		52		1
00010 _{y₂y₁y₀}	52		52		-	106				8
00011 _{y₂y₁y₀}	106				-	52		52		8
00100 _{y₂y₁y₀}	26	26	26	26	26	106				8
00101 _{y₂y₁y₀}	26	26	52		26	106				8
00110 _{y₂y₁y₀}	52		26	26	26	106				8
00111 _{y₂y₁y₀}	52		52		26	106				8
01000 _{y₂y₁y₀}	106				26	26	26	26	26	8
01001 _{y₂y₁y₀}	106				26	26	26	52		8

Các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên (B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0)	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số lượng
01010 _{y₂y₁y₀}	106				26	52		26	26	8
01011 _{y₂y₁y₀}	106				26	52		52		8
0110 _{y₁y₀z₁z₀}	106				-	106				16
01110000	52		52		-	52		52		1
01110001	RU 242-sóng mang con bằng không (không có người dùng)									1
01110010	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên của kênh nội dung HE-SIG-B bao gồm RU 484-sóng mang con không có các trường người dùng									1
01110011	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên của kênh nội dung HE-SIG-B bao gồm RU 996-sóng mang con không có các trường người dùng									1
011101 _{x₁x₀}	Dành riêng									4
01111 _{y₂y₁y₀}	Dành riêng									8
10 _{y₂y₁y₀z₂z₁z₀}	106				26	106				64

Các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên (B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0)	Số 1	Số 2	Số 3	Số 4	Số 5	Số 6	Số 7	Số 8	Số 9	Số lượng
11000 $y_2y_1y_0$	242									8
11001 $y_2y_1y_0$	484									8
11010 $y_2y_1y_0$	996									8
11011 $y_2y_1y_0$	Dành riêng									8
111 $x_4x_3x_2x_1x_0$	Dành riêng									32

Như được mô tả trên Bảng 2, cột thứ nhất mô tả 8 chỉ số bit của các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên, và các cột ở giữa từ số 1 đến số 9 thể hiện cách sắp xếp và kết hợp của các đơn vị tài nguyên khác nhau. Mỗi hàng trong Bảng 2 thể hiện một cách cấp phát RU. Ví dụ, chỉ số 00111 $y_2y_1y_0$ chỉ báo cấp phát bốn RU (RU 52-sóng mang con, RU 52-sóng mang con, RU 26-sóng mang con, và RU 106-sóng mang con). Ngoài ra, cột số lượng cuối cùng trong Bảng 2 được sử dụng để chỉ báo số lượng người dùng được bao gồm trong RU 106-sóng mang con. Ví dụ, số lượng tương ứng với 00010 $y_2y_1y_0$ là 8. Lý do là $y_2y_1y_0$ còn được sử dụng để chỉ báo số lượng người dùng được bao gồm trong RU 106-sóng mang con, và tương ứng với 1 đến 8 người dùng (cụ thể là, các trạm), ngoài việc chỉ báo cấp phát đơn vị tài nguyên ra. Mỗi giá trị của $y_2y_1y_0$ có thể là 0 hoặc 1.

Cần lưu ý rằng, chuỗi hiện diện của người dùng trong trường cụ thể người dùng là nhất quán với chuỗi các RU thu được thông qua việc phân chia

trong trường con cấp phát đơn vị tài nguyên tương ứng. Người dùng có thể nhận dạng, bằng cách đọc ký hiệu nhận dạng trạm trong trường người dùng, liệu trường người dùng có thuộc về người dùng hay không. Dựa trên vị trí hiện diện của trường người dùng và trường con cấp phát đơn vị tài nguyên tương ứng, người dùng có thể nhận biết cách cấp phát RU của chính mình.

Trong Bảng 2, hầu hết cấp phát RU được thực hiện trong RU 242-sóng mang con, và các RU được chỉ báo bởi một vài chỉ số chỉ báo RU 242-sóng mang con, RU 484-sóng mang con, và RU 996-sóng mang con.

5. Kênh nội dung (content channel, CC)

Trong phép đo của các RU 242-sóng mang con, các tần số ở phía bên trái trên FIG.1, FIG.4, hoặc FIG.5 có thể được xem như các tần số nhỏ nhất, và các tần số ở phía bên phải trên FIG.1, FIG.4, hoặc FIG.5 có thể được xem như các tần số lớn nhất. Các RU 242-sóng mang con có thể được đếm từ bên trái sang bên phải như sau: số 1, số 2, ..., và số 8.

Khái niệm về kênh nội dung được giới thiệu trong chuẩn 802.11ax. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.7, khi HE MU PPDU có băng thông chỉ 20 MHz, trường HE-SIG-B chỉ báo gồm một kênh nội dung CC1. CC1 bao gồm một trường con cấp phát đơn vị tài nguyên, được sử dụng để chỉ báo việc chỉ báo cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con của phần dữ liệu.

Đối với ví dụ khác, như được mô tả trên FIG.8, khi HE MU PPDU có băng thông 40 MHz, trường HE-SIG-B bao gồm hai nội dung kênh: CC1 và CC2. CC1 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1 và trường người dùng tương ứng. CC2 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2 và trường người dùng tương ứng.

Đối với ví dụ khác, như được mô tả trên FIG.3, tại băng thông 80-MHz của HE MU PPDU, trường HE-SIG-B vẫn bao gồm hai CC, liên quan đến tổng cộng bốn kênh. Cấu trúc của CC1, CC2, CC1 và CC2, mà được sắp xếp theo trình

tự dựa trên các tần số theo thứ tự tăng dần, được sử dụng để chỉ báo thông tin cấp phát đơn vị tài nguyên trên bốn kênh. CC1 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1 và RU 242-sóng mang con số 3, và các trường người dùng tương ứng. CC2 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2 và RU 242-sóng mang con số 4, và các trường người dùng tương ứng. Ngoài ra, RU 26-sóng mang con trung tâm chỉ báo tại băng thông 80 MHz được mang trên mỗi trong số hai CC, để chỉ báo liệu đơn vị tài nguyên có được sử dụng để truyền dữ liệu hay không.

Đối với ví dụ khác, như được mô tả trên FIG.9, tại băng thông 160-MHz của HE MU PPDU, trường HE-SIG-B vẫn bao gồm hai CC, liên quan đến tổng cộng tám kênh. Cấu trúc của CC1, CC2, CC1, CC2, CC1, CC2, CC1, và CC2, mà được sắp xếp theo trình tự dựa trên các tần số theo thứ tự tăng dần, được sử dụng để chỉ báo thông tin cấp phát đơn vị tài nguyên trên tám kênh. CC1 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1, RU 242-sóng mang con số 3, RU 242-sóng mang con số 5, và RU 242-sóng mang con số 7, và các trường người dùng tương ứng. CC2 bao gồm các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2, RU 242-sóng mang con số 4, RU 242-sóng mang con số 6, và RU 242-sóng mang con số 8, và các trường người dùng tương ứng. Ngoài ra, RU 26-sóng mang con trung tâm chỉ báo tại băng thông 80 MHz được mang trên mỗi trong số hai CC, để chỉ báo liệu đơn vị tài nguyên có được sử dụng để truyền dữ liệu hay không.

6. Đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý đa người dùng thông lượng cực cao (extremely high throughput multiple user physical layer protocol data unit, EHT MU PPDU)

EHT MU PPDU được giới thiệu trong chuẩn 802.11be. EHT MU PPDU được sử dụng chủ yếu để truyền DL OFDMA và DL MU-MIMO trong chuẩn 802.11be. Như được mô tả trên FIG.10, cấu trúc khung có sẵn của EHT MU PPDU bao gồm chủ yếu trường huấn luyện ngắn kế thừa (legacy short training, L-STF), trường huấn luyện dài kế thừa (legacy long training, L-LTF), trường tín hiệu kế

thừa (legacy signal field, L-SIG), trường tín hiệu kế thừa lặp lại (repeated legacy signal, RL-SIG), trường tín hiệu vạn năng (universal signal, U-SIG), trường tín hiệu thông lượng cực cao (extremely high throughput-signal, EHT-SIG), trường huấn luyện ngắn EHT (EHT-STF), trường huấn luyện dài EHT (EHT-LTF), và trường dữ liệu. Trường EHT-SIG có thể bao gồm hai phần: trường chung (common field) và trường cụ thể người dùng. Trường chung bao gồm 1 đến N các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên (trường con cấp phát đơn vị tài nguyên). Trường cụ thể người dùng bao gồm 1 đến M các trường người dùng (trường người dùng) mà được sắp xếp theo trình tự theo cấp phát đơn vị tài nguyên.

Như được mô tả ở trên, việc chỉ báo đơn vị tài nguyên ở các băng thông từ 20 MHz đến 160 MHz được thực hiện trong chuẩn 802.11ax, nhưng các chi phí của việc chỉ báo đơn vị tài nguyên là cao. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.9, tại băng thông truyền 160-MHz của HE MU PPDU, mỗi CC bao gồm bốn trường chỉ báo con cấp phát đơn vị tài nguyên và tất cả các trường người dùng trong số bốn RU 242-sóng mang con, và các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU là cao. Trong chuẩn 802.11be hoặc các chuẩn mới hơn, các chi phí báo hiệu còn được gia tăng tại băng thông truyền rộng hơn của EHT MU PPDU. Để giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU, các phương án theo sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây và thiết bị truyền thông.

Để dễ dàng hiểu các giải pháp được mô tả trong các phương án theo sáng chế, phần thứ nhất sau đây mô tả kiến trúc hệ thống trong các phương án theo sáng chế.

Cần lưu ý rằng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án theo sáng chế có thể được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây WLAN bằng cách sử dụng chuẩn 802.11be hoặc các chuẩn mới hơn, hoặc có thể được ứng dụng trong hệ thống truyền thông khác hỗ trợ truyền băng thông rộng OFDM.

FIG.11 là sơ đồ giản lược về kiến trúc hệ thống theo phương án của sáng chế. Như được mô tả trên FIG.11, kiến trúc hệ thống có thể bao gồm trạm điểm

truy cập (access point, AP) và trạm điểm không truy cập (none access point station, non-AP STA). Để dễ mô tả, trạm giống như trạm điểm truy cập được gọi là điểm truy cập (AP), và trạm điểm không truy cập được gọi là trạm (STA). Kiến trúc hệ thống có thể bao gồm một hoặc nhiều điểm truy cập và một hoặc nhiều trạm. Ví dụ, có một điểm truy cập và ba trạm trên FIG.11.

Điểm truy cập có thể là điểm truy cập mà qua đó thiết bị đầu cuối (ví dụ, điện thoại di động) truy cập mạng có dây (hoặc không dây). Điểm truy cập được triển khai chủ yếu tại nhà, trong tòa nhà, hoặc bên trong khuôn viên, và có bán kính phủ sóng thông thường từ hàng chục mét đến hàng trăm mét. Tất nhiên là, điểm truy cập có thể được triển khai ngoài trời. Điểm truy cập, có chức năng như là cầu nối giữa mạng có dây và mạng không dây, được tạo cấu hình để kết nối các máy khách mạng không dây với nhau và sau đó kết nối mạng không dây với Ethernet. Cụ thể, điểm truy cập có thể là thiết bị đầu cuối (ví dụ, điện thoại di động) hoặc thiết bị mạng (ví dụ, bộ định tuyến) có chip Wi-Fi (wireless fidelity, Wi-Fi). Điểm truy cập có thể là thiết bị mà hỗ trợ chuẩn 802.11be. Ngoài ra, điểm truy cập có thể là thiết bị mà hỗ trợ nhiều chuẩn mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) của họ chuẩn 802.11 chẳng hạn như 802.11be, 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a. Điểm truy cập theo sáng chế có thể là AP hiệu suất cao (high efficient, HE) hoặc AP thông lượng cực cao (extremely high throughput, EHT), hoặc có thể là điểm truy cập hỗ trợ Wi-Fi chuẩn trong tương lai.

Trạm có thể là chip truyền thông không dây, cảm biến không dây, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, hoặc tương tự. Trạm có thể còn được gọi là người dùng. Ví dụ, trạm có thể là thiết bị mà hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính bảng, hộp giải mã tín hiệu số, tivi thông minh, thiết bị đeo thông minh, thiết bị truyền thông gắn trên xe, hoặc máy tính. Theo cách tùy chọn, trạm có thể hỗ trợ chuẩn 802.11be. Trạm có thể còn hỗ trợ nhiều chuẩn mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) của họ 802.11 chẳng hạn như 802.11be, 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g,

802.11b, và 802.11a.

Ví dụ, điểm truy cập và trạm có thể là các thiết bị được sử dụng trên Internet của các phương tiện, các nút hoặc bộ cảm biến trên Internet vạn vật (IoT, internet of things), máy ảnh thông minh, điều khiển từ xa thông minh, hoặc đồng hồ đo nước thông minh trong ngôi nhà thông minh, bộ cảm biến trong thành phố thông minh, hoặc tương tự.

Các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể ứng dụng cho truyền thông dữ liệu giữa điểm truy cập và một hoặc nhiều trạm, giữa điểm truy cập và nhiều điểm truy cập, và còn giữa trạm và nhiều trạm. Phần sau đây sử dụng ví dụ về truyền thông dữ liệu giữa điểm truy cập và nhiều trạm để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế.

FIG.12 là lưu đồ giản lược về phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây theo phương án của sáng chế. Như được mô tả trên FIG.12, phương pháp chỉ báo băng thông được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây bao gồm bước 1201 đến bước 1203 sau đây. Phương pháp được mô tả trên FIG.12 có thể được thực thi bởi điểm truy cập và trạm. Ngoài ra, phương pháp được mô tả trên FIG.12 có thể được thực thi bởi chip trong điểm truy cập và chip trong trạm. Ví dụ trong đó điểm truy cập và trạm là các phần thực thi được sử dụng cho phần mô tả trên FIG.12.

1201: Điểm truy cập tạo ra PPDU, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành các phân đoạn, PPDU bao gồm trường U-SIG được mang trên phân đoạn, trường U-SIG này bao gồm trường băng thông, và trường băng thông này chỉ báo băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn.

Trong phương án theo sáng chế, PPDU có thể là EHT MU PPDU, hoặc PPDU trong chuẩn khác 802.11. Điều này không bị giới hạn trong phương án theo sáng chế. Băng thông truyền của PPDU có thể là 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz/80+80 MHz, 240 MHz, 320 MHz, hoặc tương tự.

Tên của các trường trong phương án theo sáng chế thay vào đó có thể được gọi theo cách khác nhau. Ví dụ, trường U-SIG và trường băng thông trong chuẩn 802.11be thay vào đó có thể được gọi theo cách khác nhau trong chuẩn mới hơn so với chuẩn 802.11be. "Trường (field)" được mô tả trong bản mô tả này có thể còn được gọi là "miền", "thông tin", hoặc tương tự. "Trường con (subfield)" có thể được gọi là "miền con", "thông tin", hoặc tương tự.

Phần thứ nhất sau đây mô tả hai khái niệm: phân đoạn và băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm.

1. Phân đoạn

Trong phương án theo sáng chế, băng thông truyền của PPDU được chia thành các phân đoạn. Phân đoạn có thể là 80 MHz. Ngoài ra, phân đoạn có thể là 20 MHz, 40 MHz, 160 MHz, hoặc tương tự. Một hoặc nhiều trạm được khoanh vùng trong một số hoặc tất cả các phân đoạn.

Ví dụ, băng thông truyền của PPDU là 320 MHz, và mỗi phân đoạn là 80 MHz. Như được mô tả trên FIG.13, 16 kênh có thể được bao gồm tại băng thông 320 MHz, và một kênh tương đương với 20 MHz. Băng thông truyền của PPDU được chia thành phân đoạn 1 đến phân đoạn 4, và mỗi phân đoạn là 80 MHz. Các trạm 1 đến 5 được khoanh vùng trong phân đoạn 1, các trạm 6 và 7 được khoanh vùng trong phân đoạn 2, trạm 8 được khoanh vùng trong phân đoạn 3, và trạm 9 được khoanh vùng trong phân đoạn 4.

Theo cách tùy chọn, các băng thông của các phân đoạn khác nhau có thể khác nhau. Ví dụ, băng thông truyền 320 MHz của PPDU được chia thành phân đoạn 1 đến phân đoạn 3, trong đó phân đoạn 1 là 80 MHz, phân đoạn 2 là 80 MHz, và phân đoạn 3 là 160 MHz.

2. Băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm

Các kênh và các băng thông kênh của các trạm khoanh vùng trong các phân đoạn khác nhau có thể được xác định trước.

Ví dụ, FIG.14 mô tả việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1. Như được mô tả trên FIG.14, các kênh được xác định trước của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 bao gồm kênh sơ cấp 20 MHz (ngắn gọn là kênh sơ cấp, Primary 20 MHz, P20), kênh thứ cấp 20 MHz (Secondary 20 MHz, S20), kênh thứ cấp 40-MHz (Secondary 40 MHz, S40), kênh thứ cấp 80-MHz (Secondary 80 MHz, S80), và kênh thứ cấp 160-MHz (Secondary 160 MHz, S40). Kênh 13 tương ứng với kênh sơ cấp 20 MHz. Kênh 14 tương ứng với kênh thứ cấp 20 MHz. Kênh 15 và kênh 16 được kết hợp thành kênh thứ cấp 40-MHz. Kênh 9 đến kênh 12 được kết hợp thành kênh thứ cấp 80-MHz. Kênh 1 đến kênh 8 được kết hợp thành kênh thứ cấp 160-MHz.

Các băng thông kênh được xác định trước của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 có thể bao gồm một hoặc nhiều băng thông sau: 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz, 240 MHz, và 320 MHz. Nếu băng thông truyền của PPDU lớn hơn hoặc bằng 320 MHz, thì băng thông kênh được xác định trước có thể lớn hơn 320 MHz. Ví dụ, các băng thông kênh được xác định trước của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 bao gồm 80 MHz, 160 MHz, 240 MHz, và 320 MHz trên FIG.14. Như được mô tả trên FIG.14, nếu đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 mà nằm trong phân đoạn 1 nhưng không nằm trong phân đoạn 2 đến phân đoạn 4, thì băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 là 80 MHz. Nếu đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 mà nằm trong phân đoạn 2 nhưng không nằm trong phân đoạn 3 hoặc phân đoạn 4, thì băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 là 160 MHz. Nếu đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 mà nằm trong phân đoạn 3 nhưng không nằm trong phân đoạn 4, thì băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 là 240 MHz. Nếu đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 mà nằm trong phân đoạn 4, thì băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1 là 320 MHz.

FIG.15 mô tả việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 2. FIG.16 mô tả việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 3. FIG.17 mô tả việc cấp phát các băng thông kênh và các kênh của trạm được khoan vùng trong phân đoạn 4. Nguyên lý xác định các băng thông kênh của các đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 2, phân đoạn 3, hoặc phân đoạn 4 giống với nguyên lý xác định của phân đoạn 1. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong các phương án theo sáng chế, PPDU còn bao gồm phần dữ liệu của trạm được khoan vùng trong phân đoạn. Đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được sử dụng để mang phần dữ liệu được thu nhận bởi trạm, và trạm có thể thu nhận dữ liệu của trạm trong đơn vị tài nguyên được cấp phát. Do đó, băng thông kênh, được chỉ báo bởi trường băng thông, của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn có thể tương đương với băng thông kênh, được chỉ báo bởi trường băng thông, của phần dữ liệu của trạm được khoan vùng trong phân đoạn.

Phần sau đây mô tả cấu trúc khung của PPDU trong phương án theo sáng chế bằng cách sử dụng ví dụ cụ thể.

Ví dụ, như được mô tả trên FIG.18, băng thông truyền của PPDU là 320 MHz, băng thông truyền của PPDU được chia thành bốn phân đoạn, trong đó mỗi trong số các phân đoạn có băng thông là 80 MHz, và bao gồm bốn kênh. Các băng thông kênh được xác định trước cho phân đoạn 1 đến phân đoạn 4 được mô tả trên FIG.14 đến FIG.17.

PPDU bao gồm trường U-SIG 1 được mang trên phân đoạn 1, và trường U-SIG 1 này bao gồm trường băng thông 1. PPDU có thể còn bao gồm trường EHT-SIG 1 được mang trên phân đoạn 1, để chỉ báo đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoan vùng trong phân đoạn 1. PPDU còn bao gồm phần dữ liệu 1 mà được gửi đến các trạm 1 đến 5. Băng thông kênh của phần dữ liệu 1 là

80 MHz (cụ thể, băng thông kênh của các đơn vị tài nguyên được cấp phát đến các trạm từ 1 đến 5 là 80 MHz). Do đó, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 là 80 MHz.

PPDU còn bao gồm trường U-SIG 2 được mang trên phân đoạn 2, và trường U-SIG 2 này bao gồm trường băng thông 2. PPDU có thể còn bao gồm trường EHT-SIG 2 được mang trên phân đoạn 2, để chỉ báo đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 2. PPDU còn bao gồm phần dữ liệu 2 mà được gửi đến trạm 6, và phần dữ liệu 3 mà được gửi đến trạm 7. Băng thông kênh của phần dữ liệu 2 và phần dữ liệu 3 là 80 MHz (cụ thể, băng thông kênh của các đơn vị tài nguyên được cấp phát đến các trạm 6 và 7 là 80 MHz). Do đó, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 2 là 80 MHz.

PPDU còn bao gồm trường U-SIG 3 được mang trên phân đoạn 3, và trường U-SIG 3 này bao gồm trường băng thông 3. PPDU có thể còn bao gồm trường EHT-SIG 3 được mang trên phân đoạn 3, để chỉ báo đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 3. PPDU còn bao gồm phần dữ liệu 4 mà được gửi đến trạm 8. Phần dữ liệu 4 có sẵn ở cả phân đoạn 3 và phân đoạn 4. Do đó, băng thông kênh của phần dữ liệu 4 là 160 MHz (cụ thể, băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm 8 là 160 MHz). Do đó, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 3 là 160 MHz.

PPDU còn bao gồm trường U-SIG 4 được mang trên phân đoạn 4, và trường U-SIG 4 này bao gồm trường băng thông 4. PPDU có thể còn bao gồm trường EHT-SIG 4 được mang trên phân đoạn 4, để chỉ báo đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn 4. PPDU còn bao gồm phần dữ liệu 5 mà được gửi đến trạm 9. Băng thông kênh của phần dữ liệu 5 là 80 MHz (cụ thể, băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm 9 là 80 MHz). Do đó, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 4 là 80 MHz.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU thay vào đó có thể chỉ báo

gồm các trường U-SIG và các trường EHT-SIG trên các phân đoạn.

Ví dụ, nếu không đơn vị tài nguyên nào được cấp phát đến trạm 9 được khoanh vùng trong phân đoạn 4, thì PPDU có thể không bao gồm trường U-SIG 4 và trường EHT-SIG 4 được mang trên phân đoạn 4. Cụ thể, điểm truy cập không cần gửi trường U-SIG 4 và trường EHT-SIG 4 trong phân đoạn 4. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU. Tất nhiên là, PPDU thay vào đó có thể bao gồm các trường U-SIG và các trường EHT-SIG trên tất cả các phân đoạn.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG và trường EHT-SIG có thể được truyền trên các kênh của phân đoạn trong ba trường hợp sau.

Trường hợp 1: Nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông của phân đoạn lớn hơn hoặc bằng kích thước phân đoạn, nhưng kênh của phân đoạn được lược bỏ, thì trường U-SIG và trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn được truyền trên các kênh này.

Ví dụ, như được mô tả trên FIG.19, mặc dù trường băng thông 1 chỉ báo 80 MHz, nhưng các đơn vị tài nguyên được cấp phát đến các trạm 1 đến 5 trên kênh 15 và kênh 16 của phân đoạn 1. Nói cách khác, trường băng thông 1 được lược bỏ. Do đó, trường U-SIG 1 có thể chỉ được truyền trên kênh 15 và kênh 16 của phân đoạn 1. Tương tự, mặc dù trường băng thông 4 chỉ báo 80 MHz, nhưng các đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm 9 trên kênh 3 và kênh 4 của phân đoạn 4. Nói cách khác, trường băng thông 4 được lược bỏ. Do đó, trường U-SIG 4 có thể chỉ được truyền trên kênh 3 và kênh 4 của phân đoạn 4. Tất nhiên là, như được mô tả trên FIG.18, khi trường băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 được lược bỏ, trường U-SIG 1 và trường EHT-SIG 1 thay vào đó có thể được gửi trên tất cả các kênh của phân đoạn 1. Khi trường băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 4 được lược bỏ, trường U-SIG 4 và trường EHT-SIG 4 có thể được gửi trên tất cả các kênh của phân đoạn 4. Theo cách này, độ ổn định khi truyền của trường U-SIG và trường EHT-SIG có thể được cải thiện.

Trường hợp 2: Nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông của phân đoạn là 40 MHz, thì trường U-SIG và trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn được truyền tại băng thông 40 MHz.

Ví dụ, như được mô tả trên FIG.20, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 là 40 MHz. Do đó, trường U-SIG 1 và trường EHT-SIG 1 có thể chỉ được truyền trên kênh 13 và kênh 14 của phân đoạn 1. Tương tự, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 4 là 40 MHz. Do đó, trường U-SIG 4 và trường EHT-SIG 4 có thể chỉ được truyền trên kênh 1 và kênh 2 của phân đoạn 4. Tất nhiên là, trường U-SIG 1 và trường EHT-SIG 1 thay vào đó có thể được truyền trên tất cả các kênh của phân đoạn 1. Trường U-SIG 4 và trường EHT-SIG 4 thay vào đó có thể được truyền trên tất cả các kênh của phân đoạn 4. Điều này có thể cải thiện độ ổn định khi truyền của trường U-SIG và trường EHT-SIG.

Trường hợp 3: Nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông của phân đoạn là 20 MHz, thì trường U-SIG và trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn được truyền tại băng thông là 20 MHz. Nguyên lý thực hiện trong trường hợp 3 giống với nguyên lý thực hiện ở trường hợp trong đó băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông của phân đoạn là 40 MHz. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

1202: Điểm truy cập gửi PPDU đến trạm.

Trong phương án theo sáng chế, sau khi tạo ra PPDU, điểm truy cập gửi PPDU đến trạm.

1203: Trạm xác định băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát dựa trên trường U-SIG được thu nhận.

Trong phương án theo sáng chế, trạm thu nhận PPDU trên phân đoạn trong đó trạm khoan vùng. Sau khi thu nhận trường U-SIG, trạm xác định băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát dựa trên trường U-SIG. Sau đó,

trạm có thể xác định, tại băng thông kênh, đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm; và thu nhận, trong đơn vị tài nguyên, phần dữ liệu trong PPDU và được gửi đến trạm.

Ví dụ, trên FIG.18, các trạm 1 đến 5 thu nhận trường U-SIG 1 trên phân đoạn 1, và xác định, dựa trên trường U-SIG 1, mà băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến các trạm 1 đến 5 là 80 MHz. Sau khi xác định, tại 80 MHz dựa trên trường EHT-SIG 1, đơn vị tài nguyên được cấp phát đến các trạm 1 đến 5, các trạm 1 đến 5 thu nhận, trên đơn vị tài nguyên, phần dữ liệu 1 trong PPDU. Các trạm trong các phân đoạn khác cũng giống như vậy, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong chuẩn 802.11ax, trường băng thông của trường HE-SIG-A được truyền trên mỗi kênh được sử dụng để chỉ báo toàn bộ băng thông truyền của PPDU. Ví dụ, nếu toàn bộ băng thông truyền của PPDU là 320 MHz, thì trường HE-SIG-B trong PPDU bao gồm CC1 và CC2. Mỗi CC1 và CC2 bao gồm tám trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. CC1 và CC2 được gửi tách biệt trên tám kênh, tức là, tám trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được gửi trên mỗi kênh. Kết quả là, các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU rất cao. Bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trên FIG.12, tất cả các băng thông truyền của PPDU có thể được chia thành các phân đoạn, và trường băng thông của phân đoạn có thể được thiết đặt để sẽ được sử dụng để chỉ báo băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm trong phân đoạn. Do đó, số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG của phân đoạn có thể tương ứng với băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm, và chỉ thông tin chỉ báo tài nguyên tương ứng với băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được mang trên phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU. Ngoài ra, các tài nguyên qua các phân đoạn có thể còn được cấp phát đến trạm. So với cách thức trong đó chỉ các đơn vị tài nguyên của phân đoạn ở đó trạm được khoanh vùng được cấp phát đến trạm, cách thức này linh hoạt hơn trong việc cấp phát tài nguyên.

Phần sau đây mô tả các cách thực hiện khả thi của trường EHT-SIG.

(1) Trường EHT-SIG bao gồm (hoặc có) trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Bảng thông được chỉ báo bởi trường băng thông tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Bảng thông được chỉ báo bởi trường băng thông của phân đoạn tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG, sao cho chỉ thông tin chỉ báo tài nguyên tương ứng với băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được mang trên phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU. Ngoài ra, các tài nguyên qua các phân đoạn có thể còn được cấp phát đến trạm. So với cách thức trong đó chỉ các đơn vị tài nguyên của phân đoạn ở đó trạm được khoanh vùng được cấp phát đến trạm, cách thức này linh hoạt hơn trong việc cấp phát tài nguyên.

Theo cách tùy chọn, có thể có một hoặc nhiều tương quan sau đây giữa băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông và số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 20 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 1. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 2. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 80 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 4. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 160 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 8. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 240 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 12. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 320 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 16.

Phần sau đây mô tả tương ứng giữa băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông và số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm

trong trường EHT-SIG bằng cách sử dụng các ví dụ cụ thể.

Ví dụ, như được mô tả trên FIG.18, PPDU bao gồm trường U-SIG 1 và trường EHT-SIG 1 được mang trên phân đoạn 1, và trường U-SIG 1 bao gồm trường băng thông 1. Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 là 80 MHz. Mỗi băng thông 20 MHz tương ứng với một trường con cấp phát đơn vị tài nguyên, và do đó, trường EHT-SIG 1 bao gồm bốn trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Như được mô tả trên FIG.18, trường EHT-SIG 1 có thể bao gồm CC11 và CC12. Dựa trên cấu trúc của CC11, CC12, CC11, và CC12, việc truyền được thực hiện trên bốn kênh của phân đoạn 1. Như được mô tả trên FIG.21, CC11 trên phân đoạn 1 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 1 trong RU 242-sóng mang con số 1, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 3 trong RU 242-sóng mang con số 3, và các trường cụ thể người dùng tương ứng. CC12 trên phân đoạn 1 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 2 trong RU 242-sóng mang con số 2, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 4 trong RU 242-sóng mang con số 4, và các trường cụ thể người dùng tương ứng.

PPDU còn bao gồm trường U-SIG 2 và trường EHT-SIG 2 được mang trên phân đoạn 2, và trường U-SIG 2 bao gồm trường băng thông 2. Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 2 là 80 MHz. Do đó, trường EHT-SIG 2 bao gồm bốn trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Như được mô tả trên FIG.18, trường EHT-SIG 2 có thể bao gồm CC21 và CC22. Dựa trên cấu trúc của CC21, CC22, CC21, và CC22, việc truyền được thực hiện trên bốn kênh của phân đoạn 2. Như được mô tả trên FIG.22, CC21 trên phân đoạn 2 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 5 trong RU 242-sóng mang con số 5, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 7 trong RU 242-sóng mang con số 7, và các trường cụ thể người dùng tương ứng. CC22 trên phân đoạn 2 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 6 trong RU 242-sóng mang con số 6, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 8 trong RU 242-sóng mang con số 8, và các trường cụ thể người dùng tương ứng.

PPDU còn bao gồm trường U-SIG 3 và trường EHT-SIG 3 được mang

trên phân đoạn 3, và trường U-SIG 3 bao gồm trường băng thông 3. Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 3 là 160 MHz. Do đó, trường EHT-SIG 3 bao gồm tám trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Như được mô tả trên FIG.18, trường EHT-SIG 3 có thể bao gồm CC31 và CC32. Dựa trên cấu trúc của CC31, CC32, CC31, và CC32, việc truyền được thực hiện trên bốn kênh của phân đoạn 3. Như được mô tả trên FIG.23, CC31 trên phân đoạn 3 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 9 trong RU 242-sóng mang con số 9, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 11 trong 1RU 242-sóng mang con số 1, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 13 trong RU 242-sóng mang con số 13, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 15 trong RU 242-sóng mang con số 15, và các trường cụ thể người dùng tương ứng. CC32 trên phân đoạn 3 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 10 trong RU 242-sóng mang con số 10, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 12 trong RU 242-sóng mang con số 12, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 14 trong RU 242-sóng mang con số 14, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 16 trong RU 242-sóng mang con số 16, và các trường cụ thể người dùng tương ứng.

PPDU còn bao gồm trường U-SIG 4 và trường EHT-SIG 4 mà được mang trên phân đoạn 4, và trường U-SIG 4 bao gồm trường băng thông 4. Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 4 là 80 MHz. Do đó, trường EHT-SIG 4 bao gồm bốn trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Như được mô tả trên FIG.18, trường EHT-SIG 4 có thể bao gồm CC41 và CC42. Dựa trên cấu trúc của CC41, CC42, CC41, và CC42, việc truyền được thực hiện trên bốn kênh của phân đoạn 4. Như được mô tả trên FIG.24, CC41 trên phân đoạn 4 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 17 trong RU 242-sóng mang con số 13, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 19 trong RU 242-sóng mang con số 15, và các trường cụ thể người dùng tương ứng. CC42 trên phân đoạn 4 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 18 trong RU 242-sóng mang con số 14, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 20 trong RU 242-sóng mang con số 16, và các trường cụ thể người dùng tương ứng.

Cần lưu ý rằng phạm vi được đề cập ở trên của RU 242-sóng mang con số 1 đến RU 242-sóng mang con số 16 là đối với toàn bộ băng thông của PPDU. Ngoài ra, mỗi trong số các CC được nói đến ở trên có thể không bao gồm trường chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm. Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 13 đến trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 16 có thể giống nhau hoặc khác với trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 17 đến trường con cấp phát đơn vị tài nguyên 20.

Dựa vào FIG.18 và FIG.21 đến FIG.24, có thể biết rằng các CC được gửi trên kênh 1 đến kênh 4 và kênh 9 đến kênh 16 mỗi kênh chỉ báo gồm hai trường con cấp phát đơn vị tài nguyên và các trường cụ thể người dùng tương ứng. Các CC được gửi trên các kênh 5 đến kênh 8 mỗi kênh chỉ báo gồm bốn trường con cấp phát đơn vị tài nguyên và các trường cụ thể người dùng tương ứng. Trong chuẩn 802.11ax, khi băng thông truyền của PPDU là 320 MHz, các CC được gửi trên các kênh 16 mỗi kênh bao gồm tám trường con cấp phát đơn vị tài nguyên và các trường cụ thể người dùng tương ứng. Băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Theo cách này, điều này giúp giảm số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong CC được gửi trên kênh, và giảm các chi phí.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Nếu trường nén chỉ báo chế độ không nén, thì trường EHT-SIG bao gồm (hoặc có) trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Khi trường nén chỉ báo chế độ nén, trường EHT-SIG không bao gồm (hoặc không có) trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Ngoài ra, trường U-SIG có thể không bao gồm trường nén, và trường EHT-SIG luôn bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn, trường nén có thể bao gồm 1 bit. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.25, giá trị của trường nén là 1, chỉ báo chế độ nén. Ở chế độ nén, trường EHT-SIG không bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Như được mô tả trên FIG.26, giá trị của trường nén là 0, chỉ báo chế độ không nén. Ở

chế độ không nén, trường EHT-SIG bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Tất nhiên là, giá trị của trường nén thay vào đó có thể là 1 để chỉ báo chế độ không nén, và giá trị của trường nén là 0 để chỉ báo chế độ nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ không nén. Nếu tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ nén. Theo cách thức tùy chọn này, liệu có nén trường EHT-SIG hay không có thể xác định được mức độ chi tiết của các phân đoạn. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền OFDMA có thể bao gồm hai trường hợp sau.

Trường hợp 1: Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA, và tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền OFDMA. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.27, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 3 được sử dụng để truyền OFDMA (cụ thể, các kênh 160 MHz được cấp phát đến các trạm 8 đến 10 để truyền OFDMA), và các tài nguyên của các trạm trong phân đoạn 3 (cụ thể, các đơn vị tài nguyên chứa phần dữ liệu 4 và phần dữ liệu 5 trong đó) được sử dụng để truyền OFDMA (cụ thể, các tài nguyên của các trạm trong phân đoạn 3 được cấp phát đến các trạm 8 và 9 để truyền OFDMA). Do đó, trường nén trong trường U-SIG 3 chỉ báo chế độ không nén.

Trường hợp 2: Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA. Ví dụ, trên FIG.27, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 2 được sử dụng để truyền OFDMA (cụ thể, các kênh 80 MHz được cấp phát đến các trạm 6 và 7 để truyền OFDMA). Do đó, trường nén trong trường U-SIG 2 có thể chỉ báo chế độ không nén.

Tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng

để truyền không OFDMA có thể bao gồm hai trường hợp sau.

Trường hợp 1: Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA, nhưng tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.18, mặc dù băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 3 được sử dụng để truyền OFDMA (cụ thể, các kênh 160 MHz được cấp phát đến các trạm 8 và 9 để truyền OFDMA), nhưng tài nguyên của trạm trong phân đoạn 3 (cụ thể, đơn vị tài nguyên chứa phân dữ liệu 4 trong đó) được sử dụng để truyền không OFDMA (cụ thể, tài nguyên của trạm trong phân đoạn 3 được cấp phát chỉ đến trạm 8 để truyền không OFDMA). Do đó, trường nén trong trường U-SIG 3 chỉ báo chế độ nén.

Trường hợp 2: Băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền không OFDMA. Ví dụ, trên FIG.18, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 được sử dụng để truyền không OFDMA. Do đó, trường nén trong trường U-SIG 1 có thể chỉ báo chế độ nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ không nén. Ví dụ, trên FIG.18, các băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 2 đến trường băng thông 4 mà tất cả được sử dụng để truyền OFDMA. Do đó, các trường nén trong trường U-SIG 2 đến trường U-SIG 4 có thể chỉ báo chế độ không nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được sử dụng để truyền không OFDMA, nhưng băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông được lược bỏ, và trường nén có thể chỉ báo chế độ không nén. Do có thể có đơn vị tài nguyên riêng biệt sau khi lược bỏ, nên trường con cấp phát đơn vị tài nguyên có thể được sử dụng để chỉ báo việc cấp phát tài nguyên cho trạm. Ví dụ, trên FIG.18, mặc dù băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 được sử dụng để truyền không OFDMA, nhưng

băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông 1 được lược bỏ. Do đó, trường nén trong trường U-SIG 1 có thể chỉ báo chế độ không nén.

(2) Trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu. Trường chỉ báo lược bỏ phần đầu được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông hoặc chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU. Thuật ngữ "trường chỉ báo lược bỏ phần đầu" thay vào đó có thể được gọi theo cách khác nhau, ví dụ, trường lược bỏ kênh hoặc trường lược bỏ.

Theo cách thực hiện này, khi trường nén chỉ báo chế độ nén, trường EHT-SIG có thể bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu. Khi trường nén chỉ báo chế độ nén, xem phần mô tả đã được đề cập ở trên. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ngoài ra, trường U-SIG có thể không bao gồm trường nén, và trường EHT-SIG luôn bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu. Số lượng các bit được yêu cầu bởi trường chỉ báo lược bỏ phần đầu nhỏ hơn số lượng các bit được yêu cầu bởi trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Do đó, bằng cách sử dụng trường chỉ báo lược bỏ phần đầu thay cho trường con cấp phát đơn vị tài nguyên để chỉ báo việc cấp phát đơn vị tài nguyên cho trạm giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

Theo cách tùy chọn, trường chỉ báo lược bỏ phần đầu có thể được có mặt tại vị trí giống như điểm bắt đầu của trường con cấp phát đơn vị tài nguyên.

Trường chỉ báo lược bỏ phần đầu có thể chỉ báo tình trạng lược bỏ bằng cách mang chỉ số. Mỗi quan hệ ánh xạ giữa chỉ số và mẫu lược bỏ có thể được xác định trước. Ví dụ, mỗi quan hệ ánh xạ giữa chỉ số và mẫu lược bỏ có thể được mô tả trong Bảng 3 sau đây. Khi chỉ số được mang trong trường chỉ báo lược bỏ phần đầu là 0, nó chỉ báo rằng mẫu lược bỏ là X111. Khi chỉ số được mang trong trường chỉ báo lược bỏ phần đầu là 1, nó chỉ báo rằng mẫu lược bỏ là 1X11. Trường hợp trong đó trường chỉ báo lược bỏ phần đầu mang chỉ số khác cũng tương tự. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Mỗi bit của mẫu lược bỏ thể hiện

20 MHz. X chỉ báo vị trí lược bỏ. Ví dụ, nếu mẫu lược bỏ là X111, thì nó chỉ báo rằng 20 MHz thứ nhất trong 80 MHz được lược bỏ. Kích thước cột RU trong Bảng 3 chỉ báo kích thước RU thu được thông qua việc lược bỏ. Ví dụ, "484+242" chỉ báo rằng RU 484-sóng mang con và RU 242-sóng mang con được kết hợp. "-+996+996" chỉ báo rằng hai RU 996-sóng mang con được kết hợp, trong đó "-" chỉ báo trống. Kích thước cột RU là tùy chọn trong Bảng 3. Cần lưu ý rằng mỗi quan hệ ánh xạ được mô tả trong Bảng 3 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU hoặc tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông.

Bảng 3

Chỉ số	Kích thước RU	Mẫu lược bỏ
0	484+242	X111
1	484+242	1X11
2	484+242	11X1
3	484+242	111X
4	484+996	XX11 1111
5	484+996	11XX 1111
6	484+996	1111 XX11
7	484+996	1111 11XX
8	484+242+996	X111 1111
9	484+242+996	1X11 1111

Chỉ số	Kích thước RU	Mẫu lược bỏ
10	484+242+996	11X1 1111
11	484+242+996	111X 1111
12	484+242+996	1111 X111
13	484+242+996	1111 1X11
14	484+242+996	1111 11X1
15	484+242+996	1111 111X
16	484+996+996	XX11 1111 1111
17	484+996+996	11XX 1111 1111
18	484+996+996	1111 XX11 1111
19	484+996+996	1111 11XX 1111
20	484+996+996	1111 1111 XX11
21	484+996+996	1111 1111 11XX
22	-+996+996	XXXX 1111 1111
23	-+996+996	1111 XXXX 1111
24	-+996+996	XXXX 1111 1111
25	484+996+996+996	XX11 1111 1111 1111

Chỉ số	Kích thước RU	Mẫu lược bỏ
26	484+996+996+996	11XX 1111 1111 1111
27	484+996+996+996	1111 XX11 1111 1111
28	484+996+996+996	1111 11XX 1111 1111
29	484+996+996+996	1111 1111 XX11 1111
30	484+996+996+996	1111 1111 11XX 1111
31	484+996+996+996	1111 1111 1111 XX11
32	484+996+996+996	1111 1111 1111 11XX
33	-+996+996+996	XXXX 1111 1111 1111
34	-+996+996+996	1111 XXXX 1111 1111
35	-+996+996+996	XXXX 1111 1111 1111
36	-+996+996+996	1111 1111 1111

Chỉ số	Kích thước RU	Mẫu lược bỏ
		XXXX
37	Không lược bỏ	

Bảng 4 liệt kê các mối quan hệ ánh xạ khác giữa các chỉ số và các mẫu lược bỏ theo phương án của sáng chế. Các mối quan hệ ánh xạ được mô tả trong Bảng 4 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của các băng thông kênh được chỉ báo bởi các trường băng thông. Ví dụ, nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông là 80 MHz, thì mối quan hệ ánh xạ tương ứng với 80 MHz trong Bảng 4 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh. Nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông là 160 MHz, thì mối quan hệ ánh xạ tương ứng với 160 MHz trong Bảng 4 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh. Nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông là 240 MHz, thì mối quan hệ ánh xạ tương ứng với 240 MHz trong Bảng 4 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh. Nếu băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông là 320 MHz, thì mối quan hệ ánh xạ tương ứng với 320 MHz trong Bảng 4 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh. Cần lưu ý rằng Bảng 4 có thể được chia ra bốn bảng thay thế, và mỗi trong số các bảng thể hiện tình trạng lược bỏ tương ứng với một trong số các băng thông.

Bảng 4

Băng thông	Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể
80 MHz	0	484+242	X111
	1	484+242	1X11
	2	484+242	11X1

Băng thông	Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể
	3	484+242	111X
	4–30	Dành riêng	
	31	Không lược bỏ	1111
160 MHz	0	484+996	XX11 1111
	1	484+996	11XX 1111
	2	484+996	1111 XX11
	3	484+996	1111 11XX
	4–30	Dành riêng	
	31	Không lược bỏ	1111 1111
240 MHz	0	484+242+996	X111 1111
	1	484+242+996	1X11 1111
	2	484+242+996	11X1 1111
	3	484+242+996	111X 1111
	4	484+242+996	1111 X111
	5	484+242+996	1111 1X11
	6	484+242+996	1111 11X1
	7	484+242+996	1111 111X

Băng thông	Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể
	8	484+996+996	XX11 1111 1111
	9	484+996+996	11XX 1111 1111
	10	484+996+996	1111 XX11 1111
	11	484+996+996	1111 11XX 1111
	12	484+996+996	1111 1111 XX11
	13	484+996+996	1111 1111 11XX
	14	−+996+996	XXXX 1111 1111
	15	−+996+996	1111 XXXX 1111
	16	−+996+996	XXXX 1111 1111
	17–30	Dành riêng	
	31	Không lược bỏ	1111 1111 1111
320 MHz	1	484+996+996+996	XX11 1111 1111 1111
	2	484+996+996+996	11XX 1111 1111 1111
	3	484+996+996+996	1111 XX11 1111 1111
	4	484+996+996+996	1111 11XX 1111

Bảng thông	Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể
			1111
	5	484+996+996+996	1111 1111 XX11 1111
	6	484+996+996+996	1111 1111 11XX 1111
	7	484+996+996+996	1111 1111 1111 XX11
	8	484+996+996+996	1111 1111 1111 11XX
	9	-+996+996+996	XXXX 1111 1111 1111
	10	-+996+996+996	1111 XXXX 1111 1111
	11	-+996+996+996	XXXX 1111 1111 1111
	12	-+996+996+996	1111 1111 1111 XXXX
	13–30	Dành riêng	
	31	Không lược bỏ	1111 1111 1111 1111

Theo một cách thức thực hiện khả thi, ở cả chế độ nén và chế độ không nén, trường EHT-SIG có thể bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Ở

chế độ nén, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để thực hiện chức năng của trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, tức là, chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông. Ở chế độ không nén, trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để chỉ báo việc cấp phát đơn vị tài nguyên cho trạm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO. Nói cách khác, PPDU chỉ báo cả số lượng các ký hiệu EHT-SIG và số lượng các người dùng MU-MIMO. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, số lượng các ký hiệu EHT-SIG có thể được thông báo trực tiếp đến trạm, sao cho trạm có thể xác định chính xác số lượng các ký hiệu EHT-SIG.

Ví dụ, như được liệt kê trong Bảng 5 sau đây, mối quan hệ ánh xạ giữa chỉ số, mẫu lược bỏ, và số lượng các người dùng MU-MIMO có thể được xác định trước. Khi chỉ số được mang trong trường chỉ báo lược bỏ phần đầu là 0, nó chỉ báo rằng mẫu lược bỏ là X111 và số lượng các người dùng MU-MIMO là 1. Khi chỉ số được mang trong trường chỉ báo lược bỏ phần đầu là 1, nó chỉ báo rằng chế độ lược bỏ là X111 và số lượng các người dùng MU-MIMO là 2. Trường hợp trong đó trường chỉ báo lược bỏ phần đầu mang chỉ số khác cũng tương tự. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Cần lưu ý rằng số lượng các người dùng MU-MIMO tương ứng với số chỉ số 16 đến 31 là 1, 2, 3, ..., và 16 theo thứ tự tăng dần trong Bảng 5. Tương tự, số lượng các người dùng MU-MIMO tương ứng với số chỉ số 32 đến 47 là 1, 2, 3, ..., và 16 lần lượt theo thứ tự tăng dần. Số lượng người dùng tương ứng với các chỉ số sau 32 đến 47 cũng tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Bảng 5

Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể	Số lượng các người dùng MU-MIMO
0	484+242	X111	1
1	484+242	X111	2
2	484+242	X111	3
3	484+242	X111	4
4	484+242	X111	5
5	484+242	X111	6
...	...	...	
15	484+242	X111	16
16–31	484+242	1X11	1–16
32–47	484+242	11X1	1–16
48–63	484+242	111X	1–16
64–79	484+996	XX11 1111	1–16
80–95	484+996	11XX 1111	1–16
96–111	484+996	1111 XX11	1–16
112–127	484+996	1111 11XX	1–16

Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể	Số lượng các người dùng MU-MIMO
128– 143	484+242+996	X111 1111	1–16
144– 159	484+242+996	1X11 1111	1–16
160– 175	484+242+996	11X1 1111	1–16
176– 191	484+242+996	111X 1111	1–16
192– 207	484+242+996	1111 X111	1–16
208– 223	484+242+996	1111 1X11	1–16
224– 239	484+242+996	1111 11X1	1–16
240– 255	484+242+996	1111 111X	1–16
256– 271	484+996+996	XX11 1111 1111	1–16
272– 287	484+996+996	11XX 1111 1111	1–16

Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể	Số lượng các người dùng MU-MIMO
288– 303	484+996+996	1111 XX11 1111	1–16
304– 319	484+996+996	1111 11XX 1111	1–16
320– 335	484+996+996	1111 1111 XX11	1–16
336– 351	484+996+996	1111 1111 11XX	1–16
352– 367	-+996+996	XXXX 1111 1111	1–16
368– 383	-+996+996	1111 XXXX 1111	1–16
384– 399	-+996+996	XXXX 1111 1111	1–16
400– 415	484+996+996+996	XX11 1111 1111 1111	1–16
416– 431	484+996+996+996	11XX 1111 1111 1111	1–16
432– 447	484+996+996+996	1111 XX11 1111 1111	1–16

Chỉ số	Kích thước RU	Chế độ cụ thể	Số lượng các người dùng MU-MIMO
448– 463	484+996+996+996	1111 11XX 1111 1111	1–16
464– 479	484+996+996+996	1111 1111 XX11 1111	1–16
480– 495	484+996+996+996	1111 1111 11XX 1111	1–16
496– 511	484+996+996+996	1111 1111 1111 XX11	1–16
512– 527	484+996+996+996	1111 1111 1111 11XX	1–16
528– 543	-+996+996+996	XXXX 1111 1111 1111	1–16
544– 559	-+996+996+996	1111 XXXX 1111 1111	1–16
560– 575	-+996+996+996	XXXX 1111 1111 1111	1–16
576– 591	-+996+996+996	1111 1111 1111 XXXX	1–16

Trong chuẩn 802.11ax, ở chế độ không nén, trường HE-SIG-A được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu của trường HE-SIG-B. Ở chế độ nén, trường HE-SIG-A được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO. Ở chế

độ nén, số lượng các ký hiệu trong trường HE-SIG-B được tính toán dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO. Tuy nhiên, trong phương án theo sáng chế, do có nhiều phân đoạn, nên số lượng các ký hiệu của các trường EHT-SIG trong các phân đoạn cần được căn chỉnh. Ví dụ, băng thông truyền của PPDU được chia thành bốn phân đoạn. Số lượng các ký hiệu trong trường EHT-SIG 1 trên phân đoạn 1 đến trường EHT-SIG 4 trên phân đoạn 4 cần nhất quán. Nếu điểm truy cập tính toán, dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO của phân đoạn 1, thì số lượng các ký hiệu EHT-SIG 1 là 7, điểm truy cập tính toán, dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO của phân đoạn 2, thì số lượng các ký hiệu EHT-SIG 2 là 5; điểm truy cập tính toán, dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO của phân đoạn 3, thì số lượng các ký hiệu EHT-SIG 3 là 4; và điểm truy cập tính toán, dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO của phân đoạn 4, thì số lượng các ký hiệu EHT-SIG 4 là 4. Trong trường hợp này, khi điểm truy cập tạo ra PPDU, để căn chỉnh số lượng các ký hiệu trong trường EHT-SIG 1 đến trường EHT-SIG 4 trên phân đoạn 4, việc đệm cần được thực hiện đối với số lượng các ký hiệu trong trường EHT-SIG 2 đến trường EHT-SIG 4 để thu 7 ký hiệu. Sau khi thu nhận trường EHT-SIG 2, trạm trong phân đoạn 2 tính toán số lượng các ký hiệu EHT-SIG 2 là 5 dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO. Thực tế, số lượng các ký hiệu EHT-SIG 2 là 7. Tuy nhiên, trạm của phân đoạn 2 nhầm lẫn rằng số lượng các ký hiệu EHT-SIG 2 là 5. Các trạm trong phân đoạn 3 và phân đoạn 4 còn xác định sai số lượng các ký hiệu trong các trường EHT-SIG của chúng. Do đó, trong phương án theo sáng chế, số lượng các ký hiệu EHT-SIG được mang trong trường U-SIG, và số lượng các ký hiệu EHT-SIG có thể được thông báo trực tiếp đến trạm, sao cho trạm có thể xác định chính xác số lượng các ký hiệu EHT-SIG.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. PPDU còn bao gồm trường thứ nhất được mang trên phân đoạn, trong đó trường thứ nhất được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO. Trường thứ nhất khác với trường chỉ báo lược bỏ phần đầu. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, trường khác với trường chỉ báo lược bỏ phần đầu trong PPDU có thể được sử dụng để chỉ báo số lượng

các người dùng MU-MIMO. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, điểm truy cập có thể thông báo trực tiếp trạm của số lượng các ký hiệu EHT-SIG, sao cho trạm có thể xác định chính xác số lượng các ký hiệu EHT-SIG.

Phần trên mô tả rằng trường EHT-SIG có thể được nén theo mức độ chi tiết của các phân đoạn. Phần sau đây mô tả nội dung liên quan về việc nén trường EHT-SIG ở mức độ chi tiết của toàn bộ băng thông truyền của PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu băng thông truyền của PPDU được sử dụng để truyền không OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ nén. Nói cách khác, trường nén chỉ báo chế độ nén chỉ khi toàn bộ băng thông truyền của PPDU được sử dụng để truyền đa truy cập phân chia theo tần số không trực giao (non - OFDMA). Theo cách này, các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU được giảm. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.28, băng thông truyền 320 MHz của PPDU được cấp phát toàn bộ đến các trạm 1 đến 5 để truyền MU-MIMO. Tất cả các trường nén trong phân đoạn 1 đến phân đoạn 4 chỉ báo chế độ nén, và không trường nào trong số trường EHT-SIG 1 trong phân đoạn 1 đến trường EHT-SIG 4 trong phân đoạn 4 bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, các trường EHT-SIG được mang trên nhiều phân đoạn của PPDU là giống nhau. Ví dụ, trường EHT-SIG 1 đến trường EHT-SIG 4 được mô tả trên FIG.28 là giống nhau. Dựa trên cách thức thực hiện khả thi này, các trạm 1 đến 5 thay vào đó có thể thu nhận trường EHT-SIG trên phân đoạn khác nhau. Điều này có thể cải thiện độ ổn định khi truyền của trường EHT-SIG.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, các trường EHT-SIG của phân đoạn giống nhau đều giống nhau trên các kênh khác nhau của phân đoạn. Ví dụ, như được mô tả trên FIG.28, nội dung của trường EHT-SIG 1 trên kênh 13 đến kênh 16 là giống nhau. Nội dung của trường EHT-SIG 2 trên kênh 9 đến kênh 12 là giống nhau. Nội dung của trường EHT-SIG 3 trên kênh 5 đến kênh 8 là giống nhau. Nội dung của trường EHT-SIG 4 trên kênh 1 đến kênh 4 là giống nhau. Cách

thức thực hiện khả thi này có thể cải thiện độ ổn định khi truyền trường EHT-SIG.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường nén chỉ báo chế độ nén, và trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, trường U-SIG của mỗi phân đoạn chỉ báo số lượng các người dùng MU-MIMO. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, số lượng các ký hiệu EHT-SIG có thể được xác định chính xác dựa trên số lượng các người dùng MU-MIMO, mà không cần mang báo hiệu bổ sung. Điều này giúp giảm các chi phí báo hiệu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường nén chỉ báo chế độ nén, trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU. Mỗi quan hệ ánh xạ được liệt kê trong Bảng 3 có thể được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU. Theo một cách thức thực hiện khả thi này, bằng cách sử dụng trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, thay cho trường con cấp phát đơn vị tài nguyên, để chỉ báo việc cấp phát đơn vị tài nguyên cho trạm giúp giảm các chi phí báo hiệu khi truyền PPDU.

FIG.29 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông được mô tả trên FIG.29 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của điểm truy cập theo phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.12. Thiết bị có thể là điểm truy cập, một thiết bị trong điểm truy cập, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với điểm truy cập. Thiết bị truyền thông thay vào đó có thể là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông được mô tả trên FIG.29 có thể bao gồm bộ truyền thông 2901 và bộ xử lý 2902. Bộ truyền thông thay vào đó có thể được gọi là đơn vị thu phát, hoặc bộ truyền thông này bao gồm đơn vị thu nhận và đơn vị gửi. Bộ xử lý 2902 được tạo cấu hình để thực hiện xử lý dữ liệu.

Bộ xử lý 2902 được tạo cấu hình để tạo ra đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành các phân

đoạn. PPDU bao gồm trường tín hiệu vạn năng (U-SIG) được mang trên phân đoạn. Trường U-SIG bao gồm trường băng thông. Trường băng thông chỉ báo băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn. Bộ truyền thông 2901 gửi PPDU đến trạm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU còn bao gồm trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn. Trường EHT-SIG bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để chỉ báo đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì trường U-SIG và trường EHT-SIG được truyền tại băng thông 40 MHz.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, có thể có một hoặc nhiều tương quan sau đây giữa băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông và số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 20 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 1. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 2. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 80 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 4. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 160 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 8. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 240 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 12. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 320 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 16.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Khi trường nén chỉ báo chế độ nén, trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi tài nguyên của trạm được khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA, trường nén chỉ báo chế độ nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. Trường chỉ báo lược bỏ phần đầu còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO).

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. PPDU còn bao gồm trường thứ nhất được mang trên phân đoạn, trong đó trường thứ nhất được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO). Trường thứ nhất này khác với trường chỉ báo lược bỏ phần đầu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU còn bao gồm trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn. Trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Nếu băng thông truyền của PPDU được sử dụng để truyền không OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu trường nén chỉ báo chế độ nén, thì trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO).

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu trường nén chỉ báo chế độ

nén, thì trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu này được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, các trường EHT-SIG được mang trên nhiều phân đoạn của PPDU là giống nhau.

FIG.29 là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông được mô tả trên FIG.29 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của điểm truy cập theo phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.12. Thiết bị có thể là trạm, một thiết bị trong trạm, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng cùng với trạm. Ngoài ra thiết bị truyền thông thay vào đó có thể là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông được mô tả trên FIG.29 có thể bao gồm bộ truyền thông 2901 và bộ xử lý 2902. Bộ truyền thông thay vào đó có thể được gọi là đơn vị thu phát, hoặc bộ truyền thông này bao gồm đơn vị thu nhận và đơn vị gửi. Bộ xử lý 2902 được tạo cấu hình để thực hiện xử lý dữ liệu.

Bộ truyền thông 2901 thu nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU được gửi bởi điểm truy cập bởi điểm truy cập, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành các phân đoạn. PPDU bao gồm trường tín hiệu vạn năng (U-SIG) được mang trên phân đoạn. Trường U-SIG bao gồm trường băng thông, và trường băng thông này chỉ báo băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn. Bộ xử lý 2902 xác định băng thông kênh của đơn vị tài nguyên được cấp phát dựa trên trường U-SIG được thu nhận.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU còn bao gồm trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn. Trường EHT-SIG bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên. Băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông tương ứng với số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được sử dụng để chỉ báo đơn vị

tài nguyên được cấp phát đến trạm được khoanh vùng trong phân đoạn.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì trường U-SIG và trường EHT-SIG được truyền tại băng thông 40 MHz.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, có thể có một hoặc nhiều tương quan sau đây giữa băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông và số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 20 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 1. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 40 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 2. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 80 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 4. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 160 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 8. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 240 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 12. Nếu băng thông được chỉ báo bởi trường băng thông là 320 MHz, thì số lượng các trường con cấp phát đơn vị tài nguyên được bao gồm trong trường EHT-SIG là 16.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu này được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông kênh được chỉ báo bởi trường băng thông.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Khi trường nén chỉ báo chế độ nén, trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi tài nguyên của trạm được

khoanh vùng trong phân đoạn được sử dụng để truyền không OFDMA, trường nén chỉ báo chế độ nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. Trường chỉ báo lược bỏ phần đầu còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO).

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu EHT-SIG. PPDU còn bao gồm trường thứ nhất được mang trên phân đoạn, trong đó trường thứ nhất được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO). Trường thứ nhất này khác với trường chỉ báo lược bỏ phần đầu.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, PPDU còn bao gồm trường EHT-SIG được mang trên phân đoạn. Trường U-SIG còn bao gồm trường nén. Nếu băng thông truyền của PPDU được sử dụng để truyền không OFDMA, thì trường nén chỉ báo chế độ nén.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu trường nén chỉ báo chế độ nén, thì trường U-SIG còn được sử dụng để chỉ báo số lượng các người dùng đa đầu vào đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO).

Theo một cách thức thực hiện khả thi, nếu trường nén chỉ báo chế độ nén, thì trường EHT-SIG bao gồm trường chỉ báo lược bỏ phần đầu, và trường chỉ báo lược bỏ phần đầu này được sử dụng để chỉ báo tình trạng lược bỏ của băng thông truyền của PPDU.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, các trường EHT-SIG được mang trên nhiều phân đoạn của PPDU là giống nhau.

FIG.30a mô tả thiết bị truyền thông 300 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của trạm hoặc điểm truy cập trong phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.12. Thiết

bị có thể là trạm hoặc điểm truy cập, hoặc thiết bị có thể là thiết bị được sử dụng trong trạm hoặc thiết bị được sử dụng trong điểm truy cập. Thiết bị được sử dụng trong trạm có thể là hệ thống chip trong trạm hoặc chip trong trạm. Thiết bị được sử dụng trong điểm truy cập có thể là hệ thống chip trong điểm truy cập hoặc chip trong điểm truy cập. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần riêng biệt khác.

Thiết bị truyền thông 300 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 3020, được tạo cấu hình để thực hiện chức năng xử lý dữ liệu của trạm hoặc điểm truy cập trong phương pháp chỉ báo băng thông đã được đề cập ở trên được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây theo sáng chế.

Thiết bị 300 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 3010, được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động thu phát của trạm hoặc điểm truy cập trong phương pháp chỉ báo băng thông đã được đề cập ở trên được ứng dụng trong mạng cục bộ không dây theo sáng chế.

Trong các phương án theo sáng chế, giao diện truyền thông có thể là bộ thu phát, mạch, kênh truyền, môđun, hoặc giao diện truyền thông dạng khác. Giao diện truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác thông qua phương tiện truyền. Ví dụ, giao diện truyền thông 3010 được sử dụng bởi thiết bị trong thiết bị 300 để truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý 3020 thu nhận và gửi dữ liệu thông qua giao diện truyền thông 3010, và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo các phương án của phương pháp đã được đề cập ở trên.

Thiết bị 300 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ 3030, được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu. Bộ nhớ 3030 được ghép nối với bộ xử lý 3020. Việc ghép nối được mô tả trong phương án theo sáng chế có thể là ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị, các đơn vị, hoặc các môđun ở dạng điện, dạng cơ học, hoặc dạng khác. Việc ghép nối được sử dụng cho việc trao đổi thông tin giữa các thiết bị, các đơn vị, hoặc các môđun. Bộ xử lý 3020 có thể kết hợp với bộ nhớ 3030. Bộ xử lý 3020 có thể thực thi các

lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 3030. Ít nhất một trong số ít nhất một bộ nhớ có thể được bao gồm trong bộ xử lý.

Trong phương án theo sáng chế, phương tiện kết nối cụ thể giữa giao diện truyền thông 3010, bộ xử lý 3020, và bộ nhớ 3030 không bị giới hạn. Trong phương án theo sáng chế, bộ nhớ 3030, bộ xử lý 3020, và giao diện truyền thông 3010 được kết nối thông qua kênh truyền 3040 trên FIG.30a, và kênh truyền này được thể hiện bằng đường nét đậm trên FIG.30a. Cách kết nối giữa các thành phần khác được mô tả bằng sơ đồ, và không bị giới hạn ở đó. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền dữ liệu truyền thông, và tương tự. Để dễ dàng biểu diễn, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để thể hiện kênh truyền trên FIG.30a, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền hoặc chỉ một loại kênh truyền.

Khi thiết bị 300 cụ thể là thiết bị được sử dụng trong trạm hoặc điểm truy cập, ví dụ, khi thiết bị 300 cụ thể là chip hoặc hệ thống chip, giao diện truyền thông 3010 có thể xuất ra hoặc thu nhận tín hiệu dải gốc. Khi thiết bị 300 cụ thể là trạm hoặc điểm truy cập, giao diện truyền thông 3010 có thể xuất ra hoặc được thu nhận tín hiệu tần số vô tuyến. Trong các phương án theo sáng chế, bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số, mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng, mảng luận lý có trường khả chương hoặc thiết bị logic có thể lập trình được khác, thiết bị logic cổng hoặc bóng bán dẫn riêng biệt, hoặc thành phần phần cứng riêng biệt, và có thể thực hiện hoặc thực thi các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được tiết lộ trong các phương án theo sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, bất kỳ bộ xử lý thông thường nào, hoặc tương tự. Các bước của phương pháp được tiết lộ dựa vào các phương án theo sáng chế có thể được thực hiện một cách trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kết hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm.

Ví dụ, FIG.30b là sơ đồ giản lược mô tả cấu trúc của trạm 3000 khác theo phương án của sáng chế. Trạm có thể thực hiện các thao tác được thực hiện

bởi trạm trên FIG.12.

Để dễ mô tả, FIG.30b chỉ mô tả các thành phần chính của trạm. Như được mô tả trên FIG.30b, trạm 3000 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch tần số vô tuyến, anten, và thiết bị đầu vào/đầu ra. Bộ xử lý chủ yếu được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển toàn bộ trạm, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Ví dụ, bộ xử lý hỗ trợ trạm để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi trạm theo quy trình được mô tả trên FIG.12. Bộ nhớ chủ yếu được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu. Mạch tần số vô tuyến chủ yếu được tạo cấu hình cho chuyển đổi giữa tín hiệu dải gốc và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Anten chủ yếu được tạo cấu hình để thu nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến theo dạng sóng điện từ. Trạm 3000 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào/đầu ra để thu nhận dữ liệu được nhập vào bởi người dùng và xuất ra dữ liệu cho người dùng, ví dụ, màn hình cảm ứng, màn hình hiển thị, hoặc bàn phím. Cần lưu ý rằng một số kiểu trạm có thể không được đề xuất cho thiết bị đầu vào/đầu ra.

Sau khi bật nguồn trạm, bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ lưu trữ, phân tích cú pháp và thực thi các lệnh của chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Khi dữ liệu cần được gửi không dây, bộ xử lý xuất ra tín hiệu dải gốc đến mạch tần số vô tuyến sau khi thực hiện xử lý dải gốc trên dữ liệu sẽ được gửi. Mạch tần số vô tuyến gửi tín hiệu tần số vô tuyến, thu được bằng cách thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu dải gốc, theo dạng sóng điện từ thông qua anten. Khi dữ liệu được gửi đến trạm, mạch tần số vô tuyến thu nhận tín hiệu tần số vô tuyến thông qua anten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu dải gốc, và xuất ra tín hiệu dải gốc đến bộ xử lý. Bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành dữ liệu để xử lý.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng để dễ mô tả, FIG.30b chỉ mô tả một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trạm thực tế có thể bao gồm nhiều bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể còn được gọi là phương tiện lưu trữ, thiết

bị lưu trữ, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn trong phương án theo sáng chế.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý dải gốc và bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). Bộ xử lý dải gốc chủ yếu được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông. CPU chủ yếu được tạo cấu hình để: điều khiển toàn bộ trạm, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Theo cách tùy chọn, bộ xử lý thay vào đó có thể là bộ xử lý mạng (network processor, NP) hoặc kết hợp của CPU và NP. Bộ xử lý có thể còn bao gồm phân cứng chip. Phân cứng chip có thể là mạch tích hợp ứng dụng riêng (application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị logic có thể lập trình được (programmable logic device, PLD), hoặc kết hợp giữa chúng. PLD có thể là thiết bị logic phức hợp có thể lập trình được (complex programmable logic device, CPLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), logic mảng chung (generic array logic, GAL), hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory) chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Bộ nhớ thay vào đó có thể bao gồm bộ nhớ cố định (non-volatile memory) chẳng hạn như bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ thay vào đó có thể bao gồm kết hợp của các dạng đã được đề cập ở trên của các bộ nhớ.

Ví dụ, trong phương án theo sáng chế, như được mô tả trên FIG.30b, anten và mạch tần số vô tuyến có chức năng thu phát có thể được xem như thiết bị truyền thông 3001 của trạm 3000, và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được xem như bộ xử lý 3002 của trạm 3000.

Thiết bị truyền thông 3001 thay vào đó có thể được gọi là bộ thu phát, thiết bị thu phát, đơn vị thu phát, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu phát. Theo cách tùy chọn, thành phần của thiết bị truyền thông 3001 để thực hiện chức năng thu nhận có thể được xem như đơn vị thu nhận, và thành phần của thiết bị truyền thông 3001 để thực hiện chức năng gửi có thể được xem

như đơn vị gửi. Nói cách khác, thiết bị truyền thông 3001 bao gồm đơn vị thu nhận và đơn vị gửi. Ví dụ, đơn vị thu nhận có thể còn được gọi là thiết bị thu nhận, bộ thu nhận, mạch thu nhận, hoặc tương tự; và đơn vị gửi có thể được gọi là thiết bị truyền, bộ truyền, mạch truyền, hoặc tương tự.

Theo một số phương án, thiết bị truyền thông 3001 và đơn vị xử lý 3002 có thể được tích hợp vào một thiết bị, hoặc có thể được phân chia dưới dạng các thiết bị khác nhau. Ngoài ra, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tích hợp thành một thiết bị, hoặc có thể được phân chia dưới dạng các thiết bị khác nhau.

Thiết bị truyền thông 3001 có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động thu phát của trạm theo phương án đã được đề cập ở trên. Đơn vị xử lý 3002 có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động xử lý dữ liệu của trạm theo các phương án đã được đề cập ở trên.

Phương án theo sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được chạy trên máy tính, các lệnh này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm theo các phương án đã được đề cập ở trên.

Phương án theo sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được chạy trên máy tính, các lệnh này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập theo các phương án đã được đề cập ở trên.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên bộ xử lý, sản phẩm chương trình máy tính này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm theo các phương án đã được đề cập ở trên.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính.

Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên bộ xử lý, sản phẩm chương trình máy tính này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi điểm truy cập theo các phương án đã được đề cập ở trên.

Dựa trên cùng một khái niệm sáng chế, nguyên lý giải quyết các vấn đề của thiết bị được đề xuất trong phương án theo sáng chế cũng tương tự với nguyên lý của phương án của phương pháp theo sáng chế. Do đó, đối với cách thức thực hiện của thiết bị, tham chiếu đến cách thức thực hiện của các phương pháp. Đề mô tả ngắn gọn, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần lưu ý rằng, đối với phần mô tả tóm tắt, các phương án đã được đề cập ở trên được thể hiện dưới dạng kết hợp của chuỗi hành động. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn bởi thứ tự mô tả của các hoạt động, do theo sáng chế, các bước có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc đồng thời. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rõ rằng các hoạt động liên quan và các môđun không nhất thiết phải có trong sáng chế.

Phần mô tả của các phương án được đề xuất trong sáng chế có thể viện dẫn đến nhau, và phần mô tả của các phương án có các trọng tâm khác nhau. Đối với phần không được mô tả trong phương án, xem phần mô tả liên quan trong phương án khác. Để dễ mô tả và ngắn gọn, đối với các chức năng và các bước được thực hiện của các thiết bị và các bộ phận được đề xuất trong các phương án theo sáng chế, xem phần mô tả liên quan trong các phương án của phương pháp theo sáng chế. Có thể thực hiện tham chiếu, kết hợp hoặc tham chiếu lẫn nhau giữa các phương án của phương pháp và giữa các phương án của thiết bị.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án đã được đề cập ở trên chỉ nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế ngoại trừ giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án đã được đề cập ở trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng vẫn có thể thực hiện các sửa đổi đối cho các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án

đã được đề cập ở trên hoặc thực hiện các thay thế tương đương cho một số hoặc tất cả các đặc điểm kỹ thuật của chúng, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, có cấu trúc để tạo ra đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (PPDU - physical layer protocol data unit), trong đó PPDU bao gồm trường tín hiệu vạn năng (U-SIG - universal signal) và trường tín hiệu thông lượng cực cao (EHT-SIG - extremely high throughput-signal), băng thông truyền của PPDU được sử dụng cho việc truyền không phải đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (non-OFDMA - non-orthogonal frequency division multiple access), trường U-SIG chỉ báo số lượng ký hiệu EHT-SIG, trong đó trường EHT-SIG bao gồm trường mà chỉ báo số lượng người dùng đa đầu vào-đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO); và

bộ truyền thông, có cấu trúc để gửi PPDU tới trạm.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó trường EHT-SIG không bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành nhiều phân đoạn, trong đó trường U-SIG và trường EHT-SIG được mang trên ít nhất một phân đoạn trong số nhiều phân đoạn.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó các trường EHT-SIG được mang trên các phân đoạn khác nhau trong PPDU là giống nhau.

5. Thiết bị theo điểm 3, trong đó các trường EHT-SIG được mang trên các kênh khác nhau trong cùng phân đoạn trong PPDU là giống nhau, trong đó mỗi kênh của các kênh khác nhau là 20MHz.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 3 đến 5, trong đó ít nhất một phân đoạn trong số các phân đoạn là 80MHz.

7. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ truyền thông, có cấu trúc để thu đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (PPDU

- physical layer protocol data unit), trong đó PPDU bao gồm trường tín hiệu vạn năng (U-SIG - universal signal) và trường tín hiệu thông lượng cực cao (EHT-SIG - extremely high throughput-signal), băng thông truyền của PPDU được sử dụng cho việc truyền không phải đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (non-OFDMA - non-orthogonal frequency division multiple access), trường U-SIG chỉ báo số lượng ký hiệu EHT-SIG, trong đó trường EHT-SIG bao gồm trường mà chỉ báo số lượng người dùng đa đầu vào-đa đầu ra đa người dùng (MU-MIMO).

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ xử lý, có cấu trúc để xác định số lượng ký hiệu EHT-SIG và số lượng người dùng MU-MIMO dựa trên trường U-SIG và trường EHT-SIG một cách lần lượt.

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8, trong đó trường EHT-SIG không bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên.

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 9, trong đó băng thông truyền của PPDU được chia thành nhiều phân đoạn, trong đó trường U-SIG và trường EHT-SIG được mang trên ít nhất một phân đoạn trong số nhiều phân đoạn.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các trường EHT-SIG được mang trên các phân đoạn khác nhau trong PPDU là giống nhau.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các trường EHT-SIG được mang trên các kênh khác nhau trong cùng phân đoạn trong PPDU là giống nhau, trong đó mỗi kênh của các kênh khác nhau là 20MHz.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 10 đến 12, trong đó ít nhất một phân đoạn trong số các phân đoạn là 80MHz.

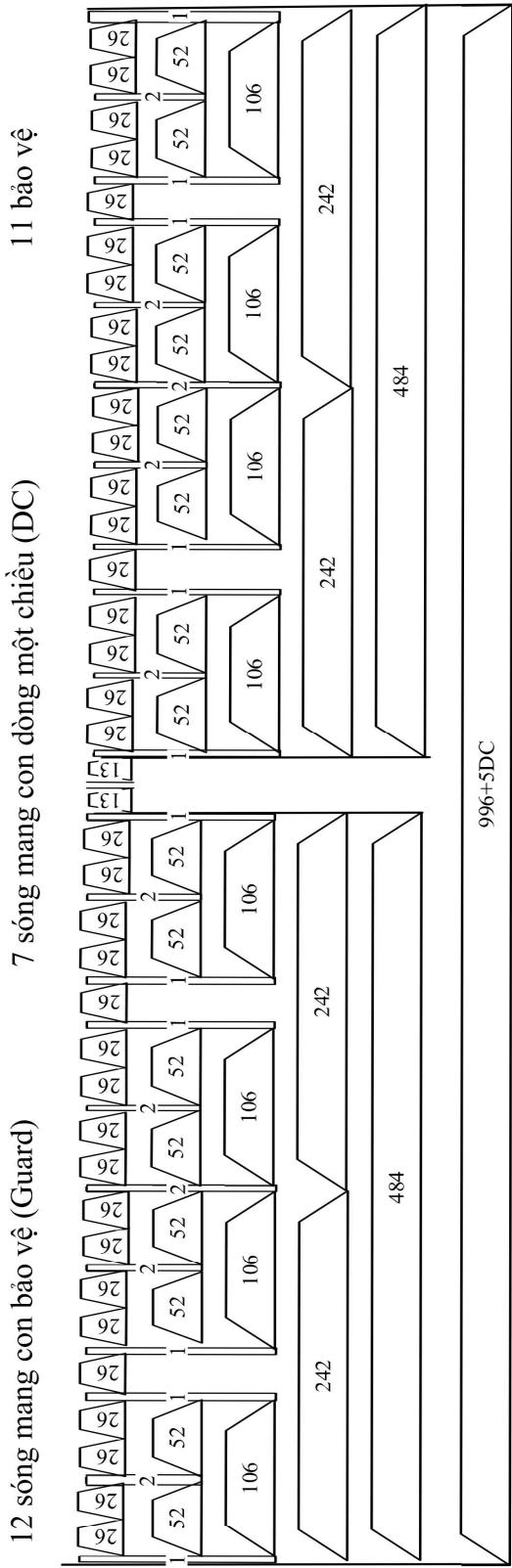


FIG. 1

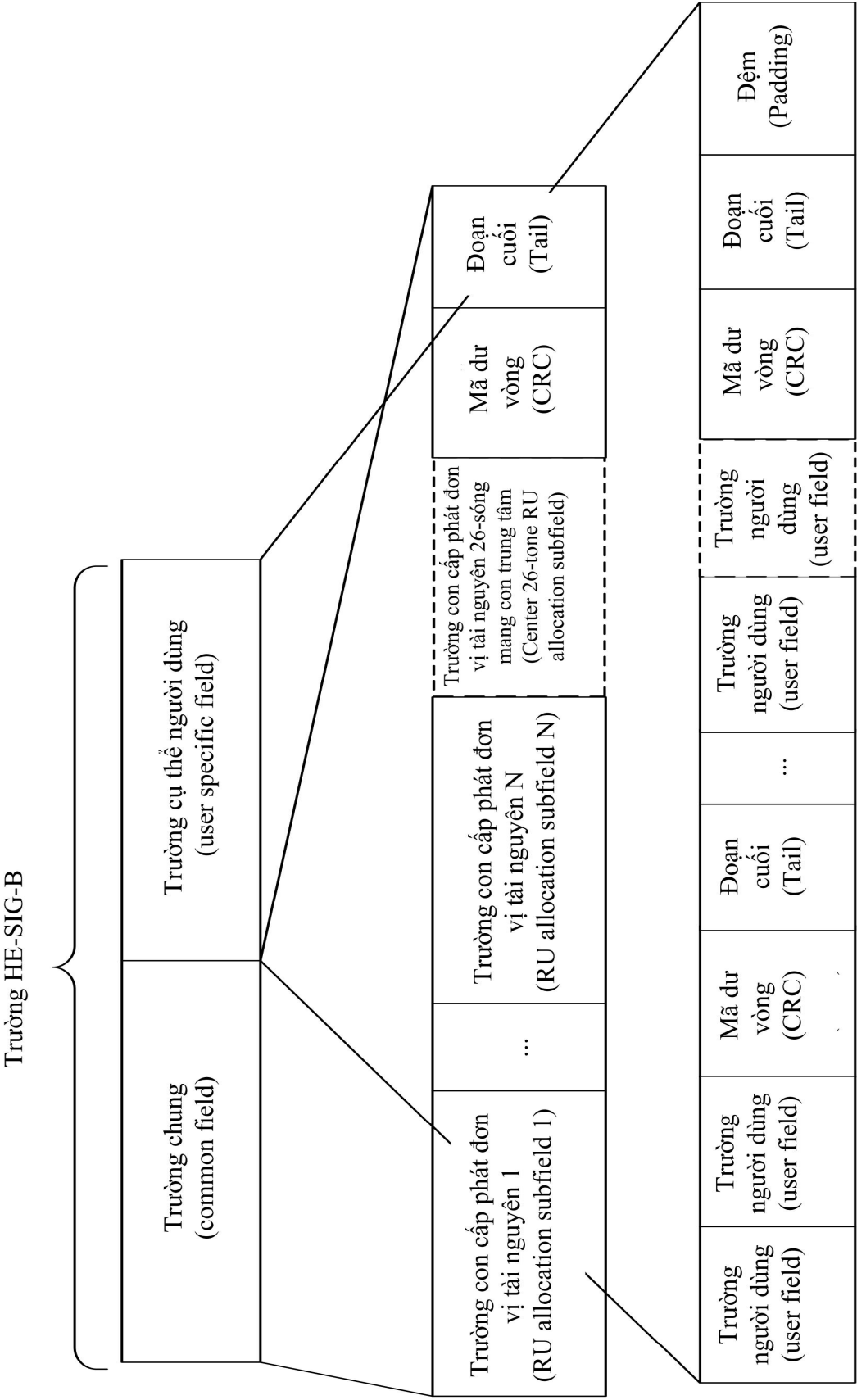


FIG. 2

CC1	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3		
CC2	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4		
CC1	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3		
CC2	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4		

FIG. 3

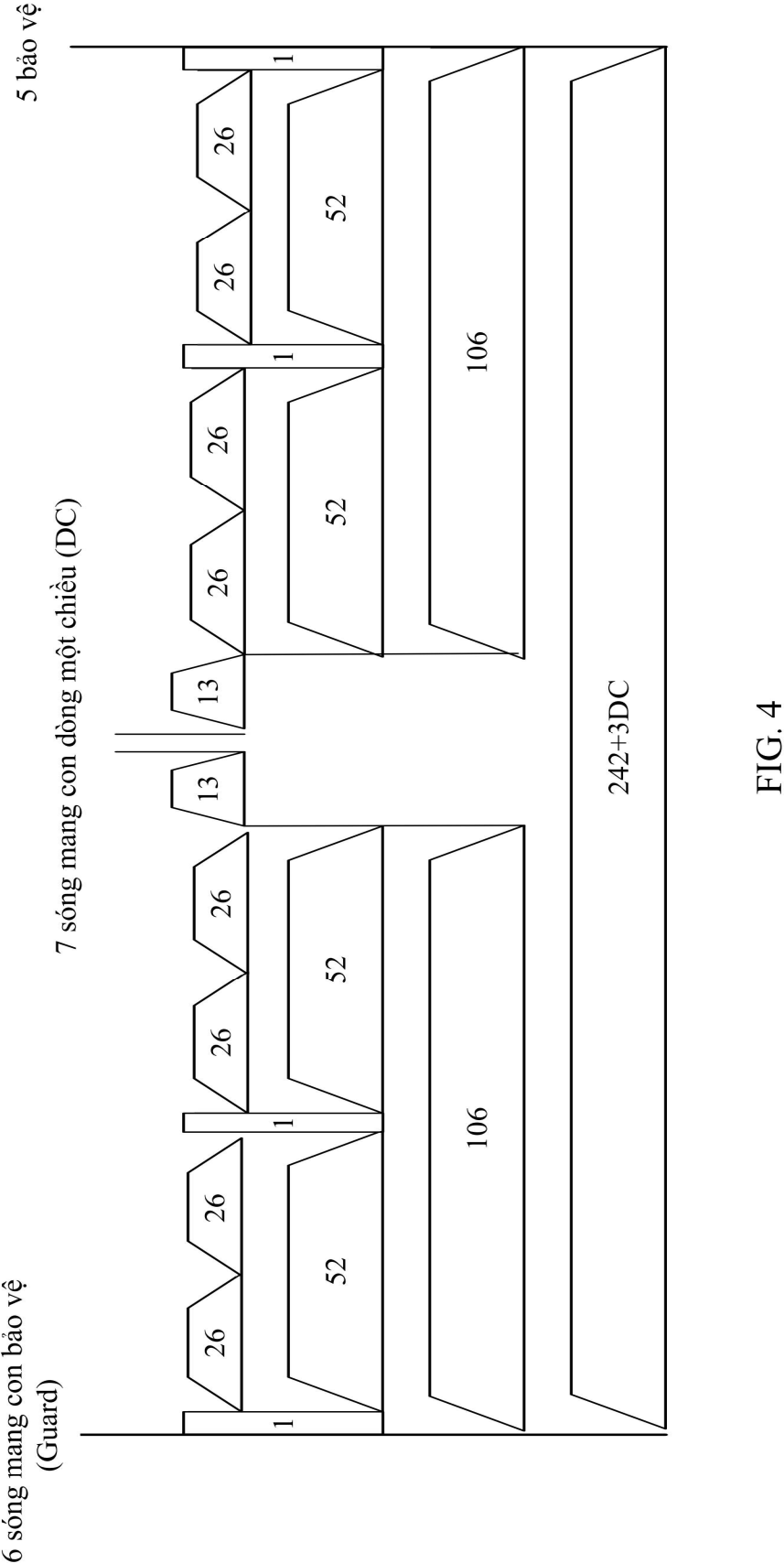


FIG. 4

12 sóng mang con bảo vệ (Guard)

5 sóng mang con dòng một chiều (DC)

11 bảo vệ

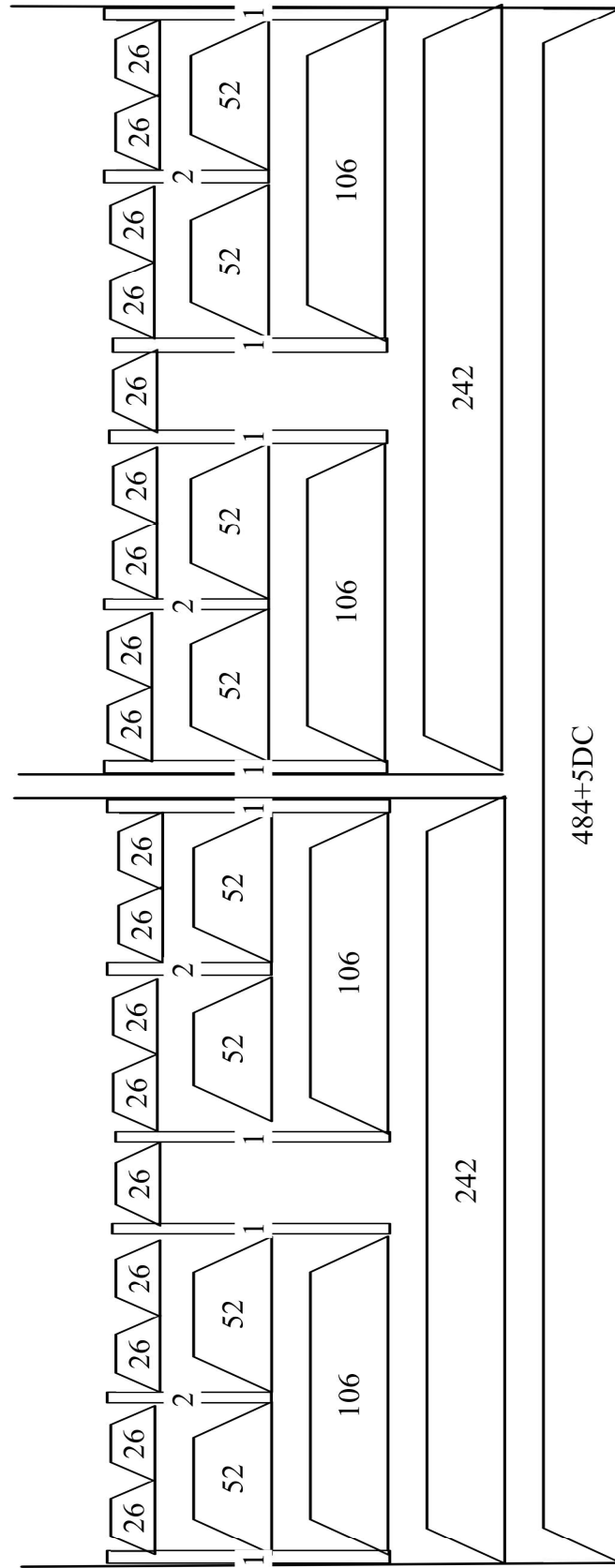


FIG. 5

HE MU PPDU

Trường huấn luyện ngắn kế thừa (L-STF)	Trường huấn luyện dài kế thừa (L-LTF)	Trường tín hiệu kế thừa (L-SIG)	Trường tín hiệu cao A (HE-SIG-A)	Trường tín hiệu cao B (HE-SIG-B)	Trường huấn luyện ngắn hiệu suất cao (HE-STF)	Trường huấn luyện dài hiệu suất cao (HE-LTF)	Dữ liệu (DATA)
--	---------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---	--	----------------

FIG. 6

CC1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Trường người dùng trong RU 242-sóng mang con số 1
-----	---	---------------------------------------	-----------------	---

FIG. 7

CC1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Trường người dùng trong RU 242-sóng mang con số 1
-----	---	---------------------------------------	-----------------	---

CC2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Trường người dùng trong RU 242-sóng mang con số 2
-----	---	---------------------------------------	-----------------	---

FIG. 8

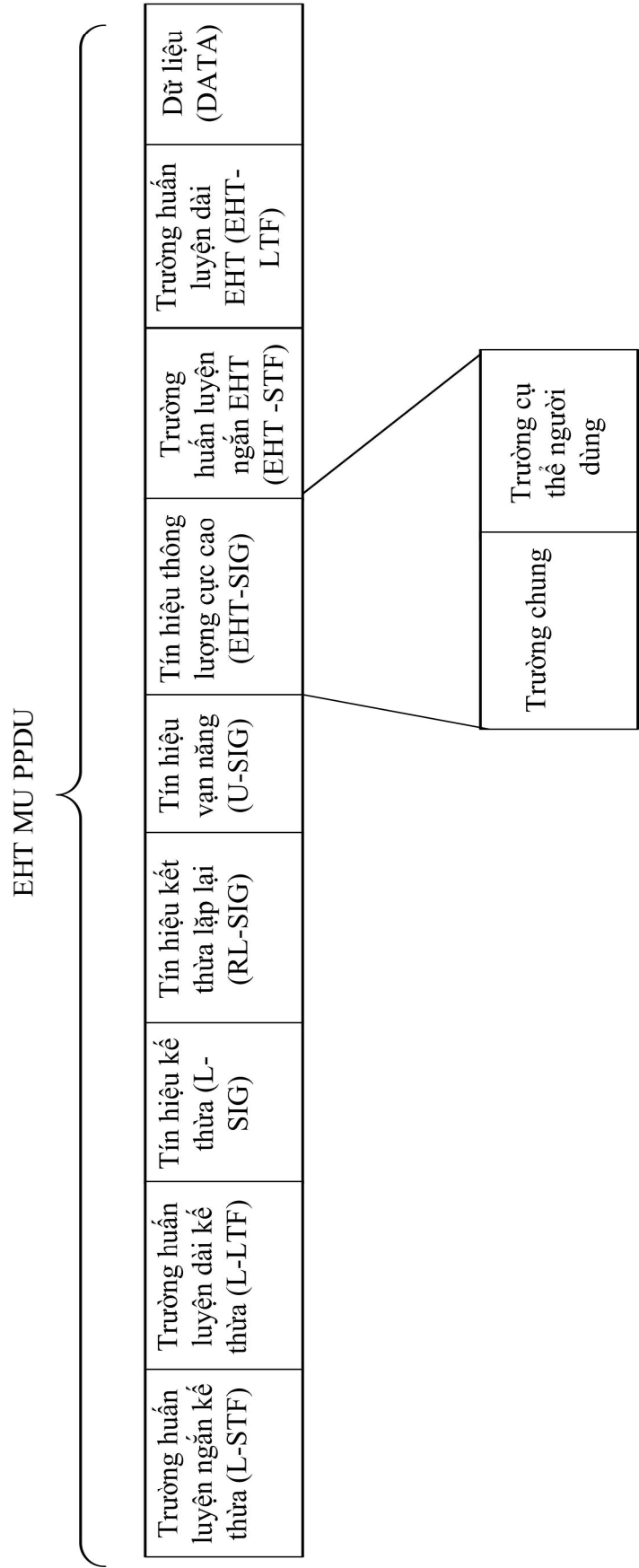


FIG. 10

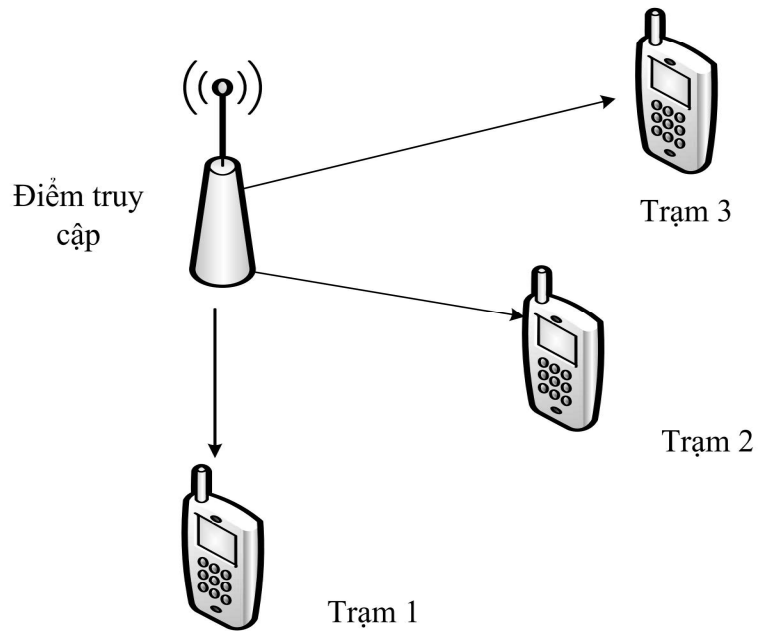


FIG. 11

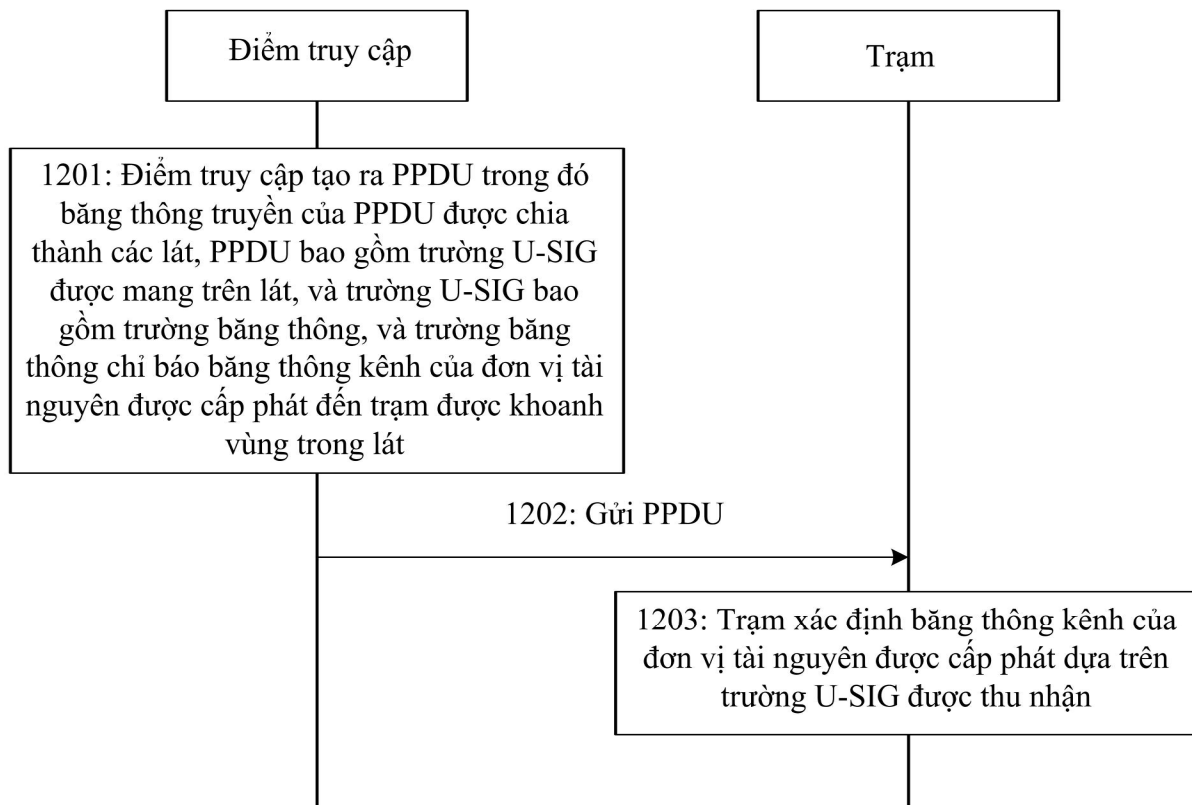


FIG. 12

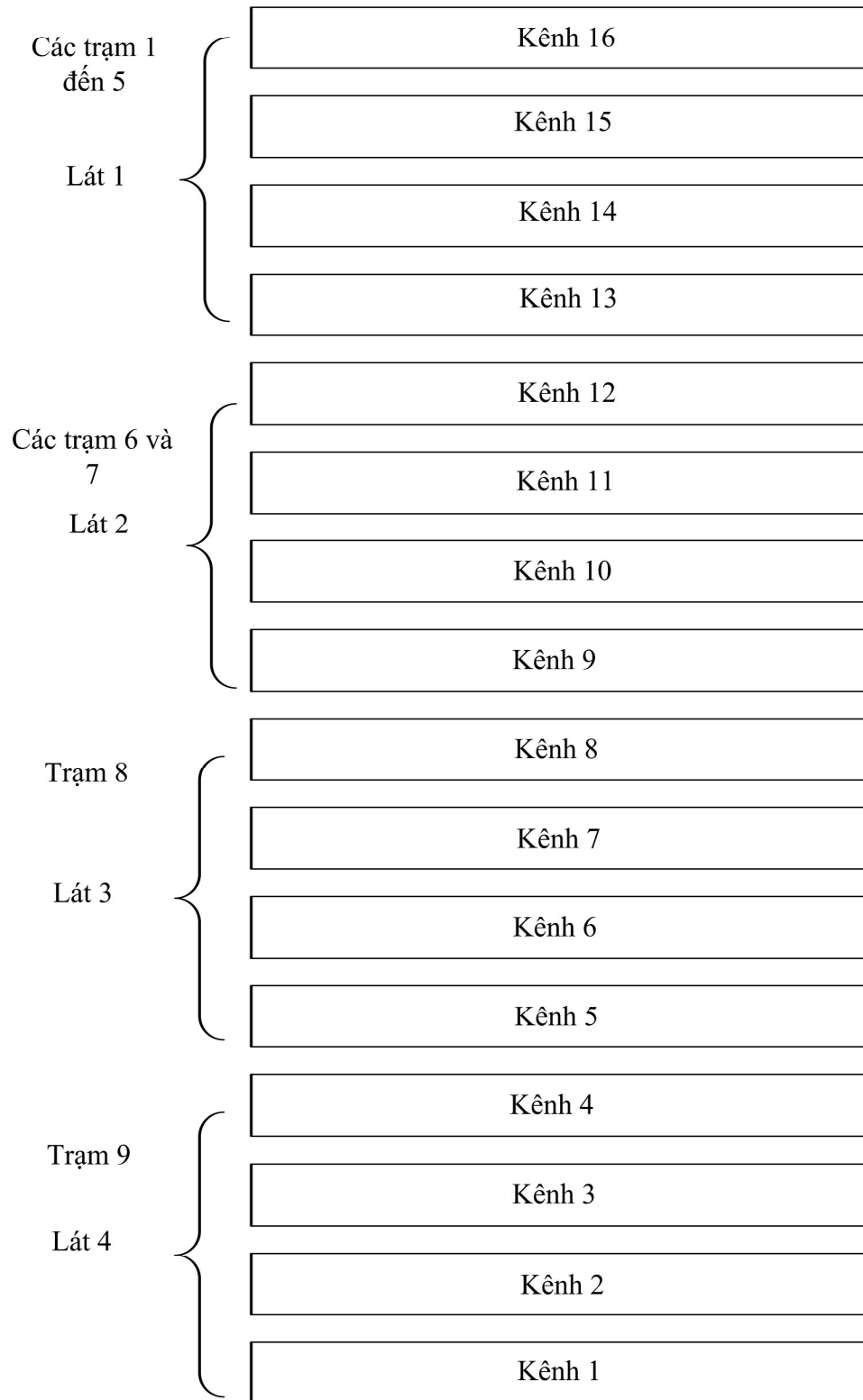


FIG. 13

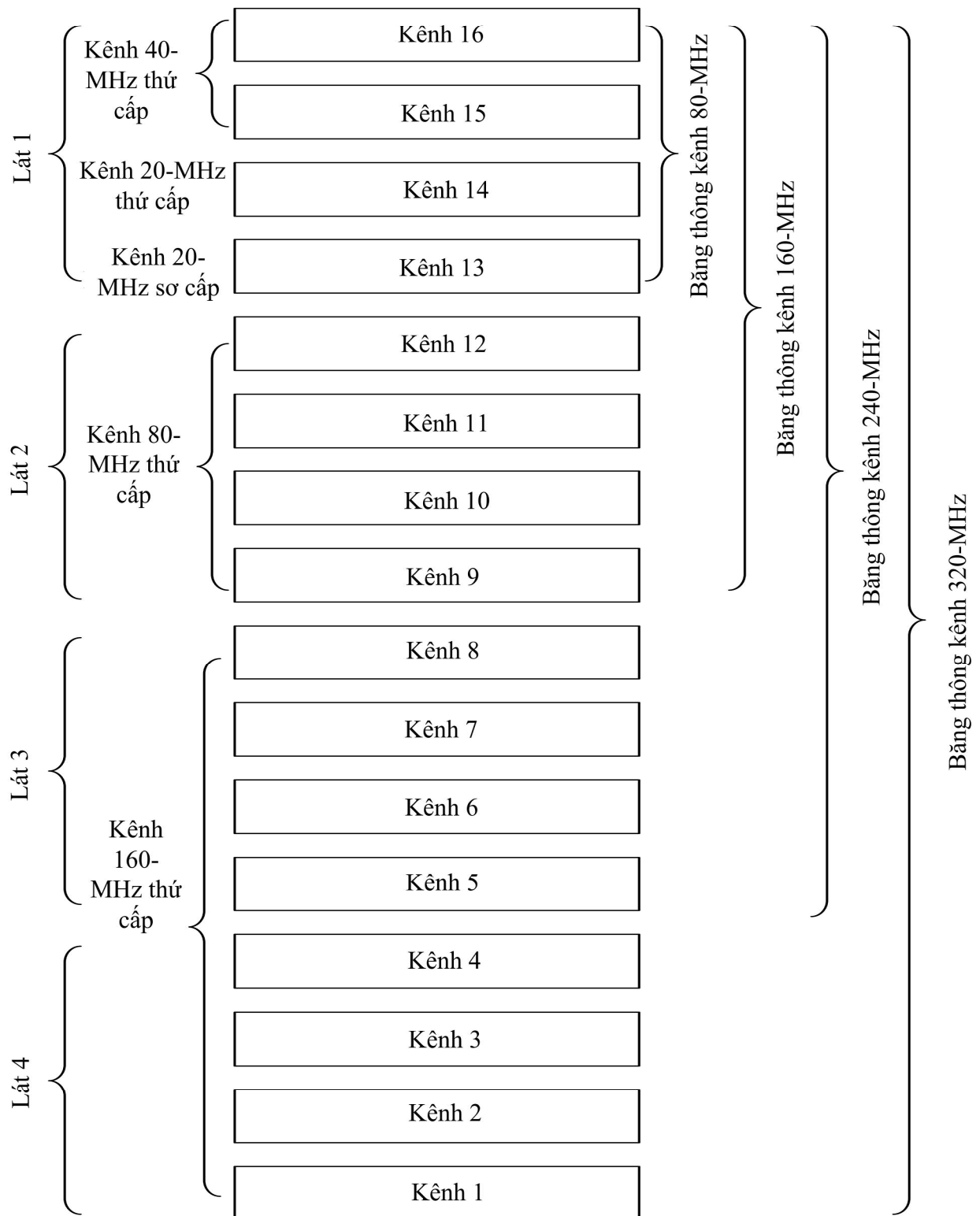


FIG. 14

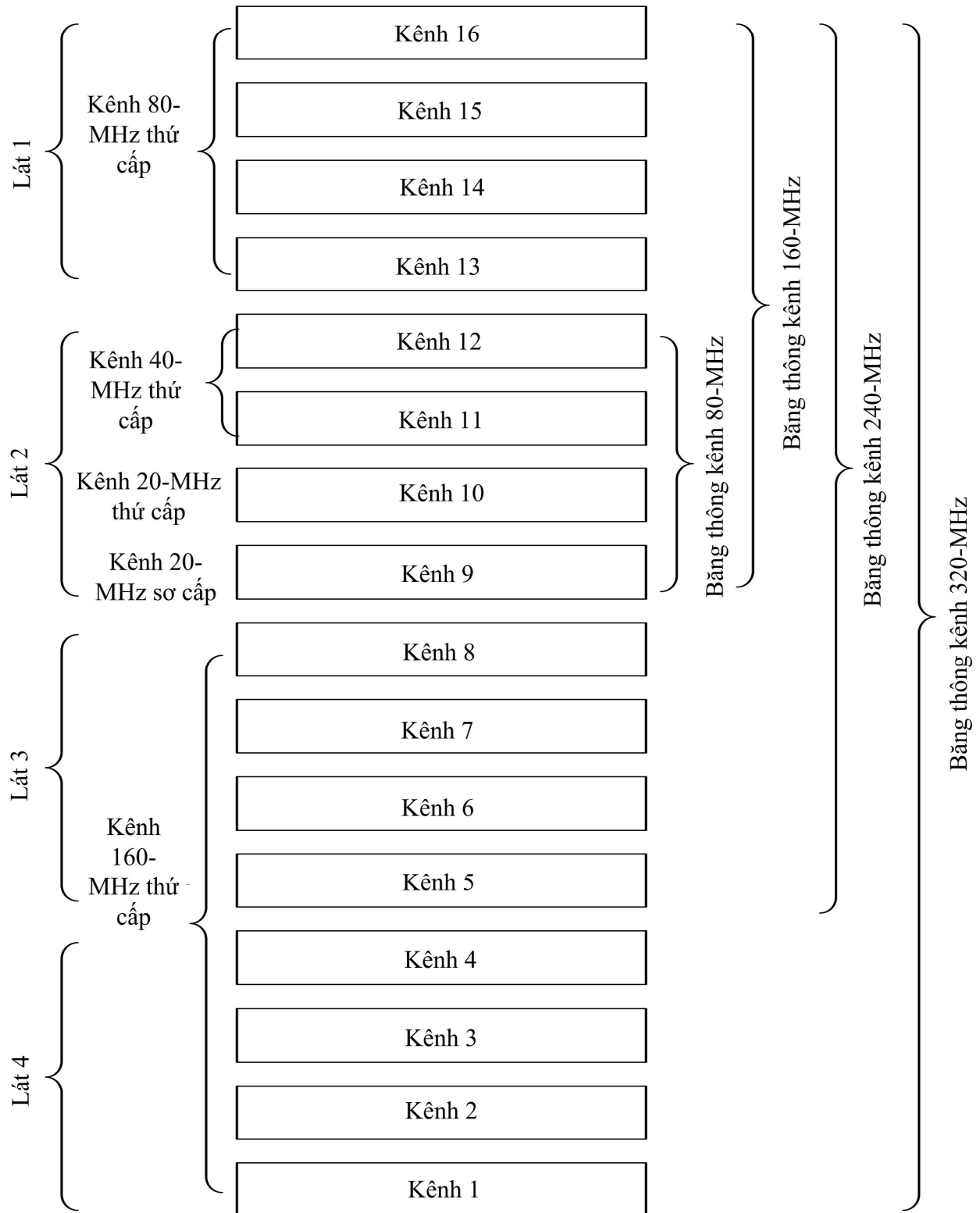


FIG. 15

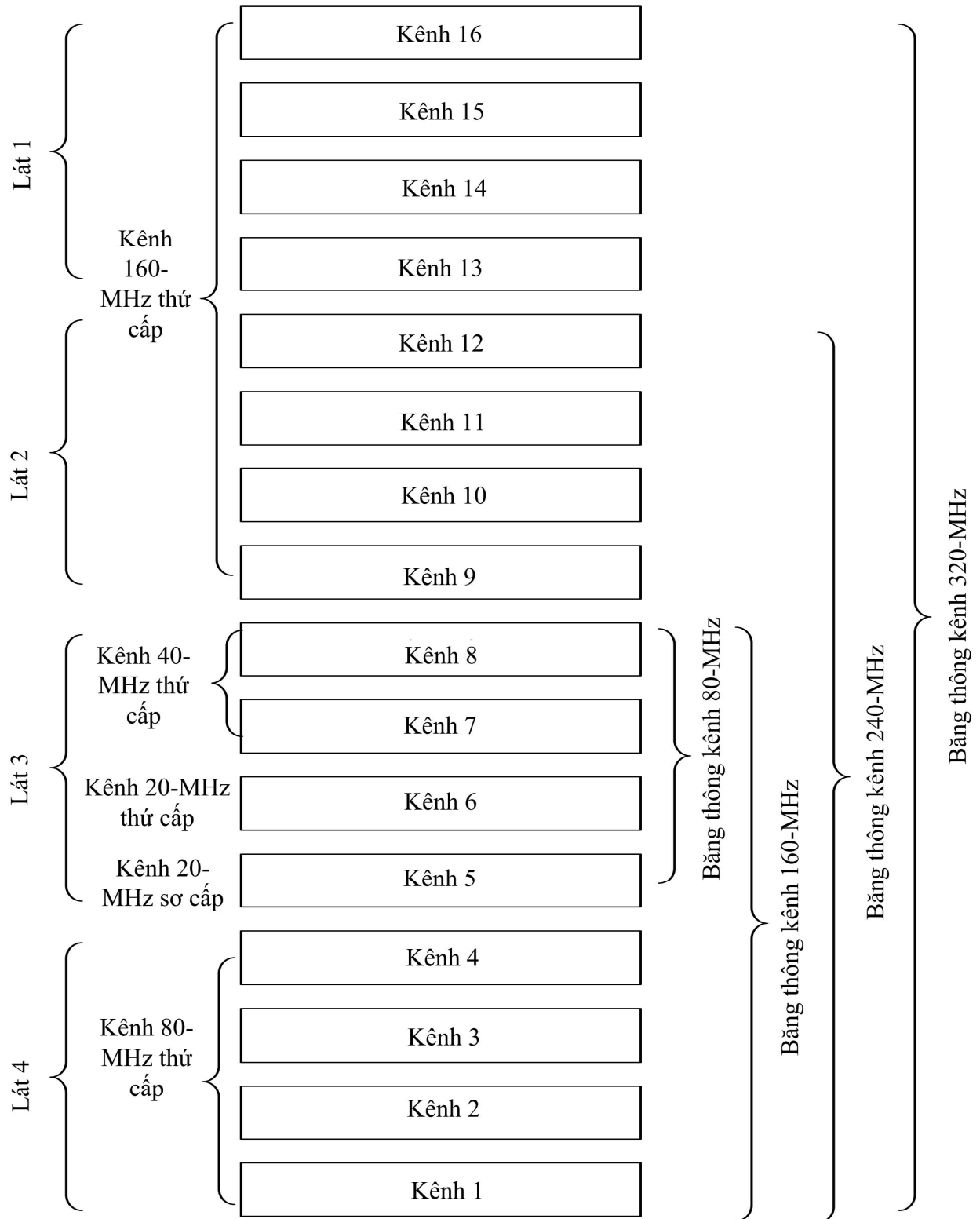


FIG. 16

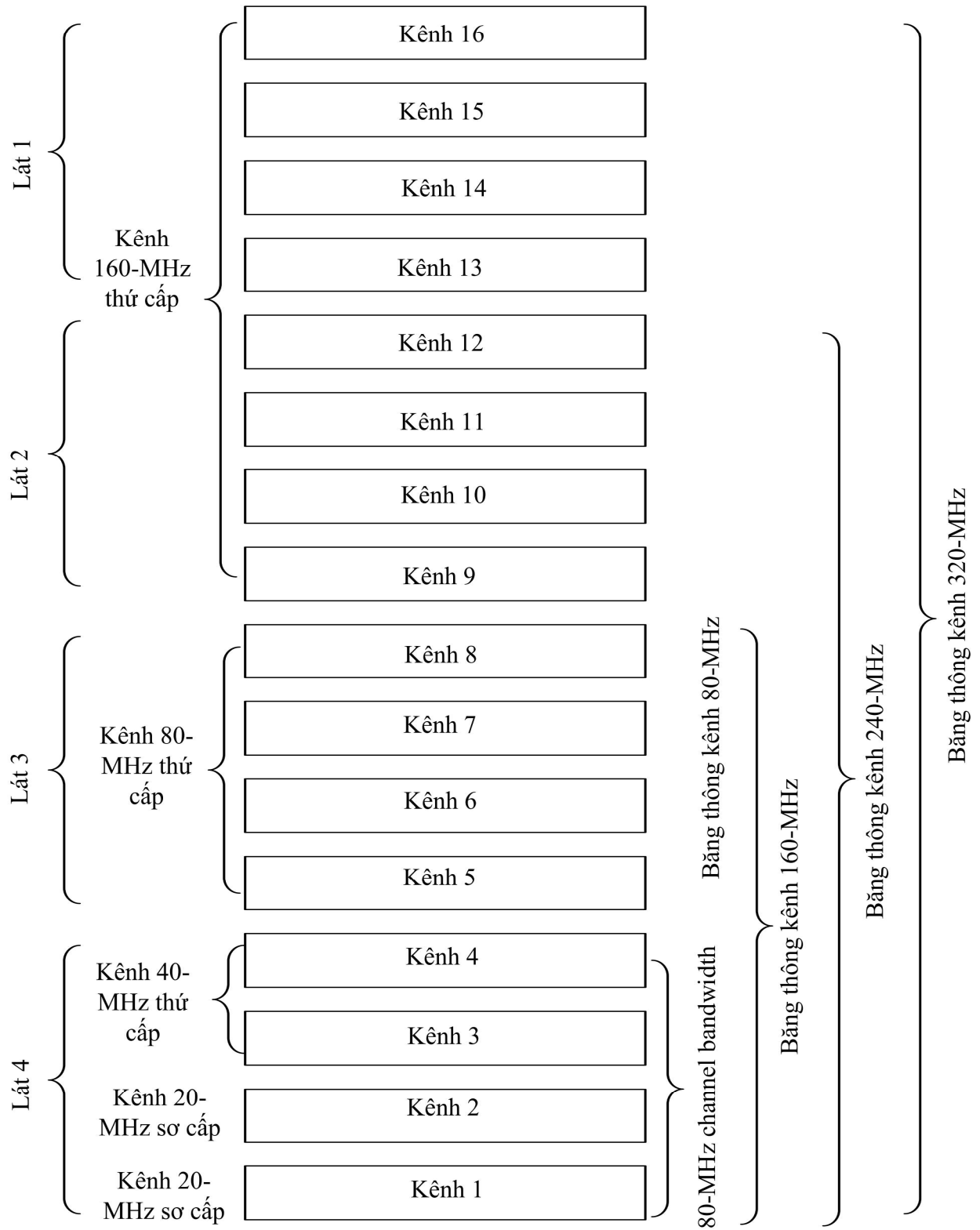


FIG. 17

Các trạm 1 đến 5	Kênh 16	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC11)	Phần dữ liệu 1 (Các trạm 1 đến 5) MU MIMO
	Kênh 15	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC12)	
	Kênh 14	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC11)	
	Kênh 13	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC12)	
Lát 1				
Trường băng thông 1 chỉ báo 80 MHz				
Các trạm 6 và 7	Kênh 12	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 2 (Trạm 6)
	Kênh 11	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
	Kênh 10	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 3 (Trạm 7)
	Kênh 9	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
Lát 2				
Trường băng thông 2 chỉ báo 80 MHz				
Trạm 8	Kênh 8	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 7	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
	Kênh 6	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	
	Kênh 5	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
Lát 3				
Trường băng thông 3 chỉ báo 160 MHz				
Trạm 9	Kênh 4	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC41)	Phần dữ liệu 5 (Trạm 9)
	Kênh 3	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC42)	
	Kênh 2	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC41)	Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 1	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC42)	
Lát 4				
Trường băng thông 4 chỉ báo 80 MHz				

FIG. 18

Các trạm 1 đến 5	Kênh 16	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC11)	Phần dữ liệu 1 (Các trạm 1 đến 5) MU MIMO
	Kênh 15	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC12)	
Lát 1	Kênh 14			
Trường băng thông 1 chỉ báo 80 MHz	Kênh 13			
Các trạm 6 và 7	Kênh 12	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 2 (Trạm 6)
	Kênh 11	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
Lát 2	Kênh 10	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 3 (Trạm 7)
Trường băng thông 2 chỉ báo 80 MHz	Kênh 9	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
Trạm 8	Kênh 8	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 7	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
Lát 3	Kênh 6	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	
Trường băng thông 3 chỉ báo 160 MHz	Kênh 5	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
Trạm 9	Kênh 4	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC41)	Phần dữ liệu 5 (Trạm 9)
	Kênh 3	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC42)	
Lát 4	Kênh 2			Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
Trường băng thông 4 chỉ báo 80 MHz	Kênh 1			

FIG. 19

Các trạm 1 đến 5	Kênh 16			
	Kênh 15			
Lát 1	Kênh 14	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC11)	Phần dữ liệu 1 (Các trạm 1 đến 5) MU MIMO
Trường băng thông 1 chỉ báo 40 MHz		Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC12)	
Các trạm 6 và 7	Kênh 13			
	Kênh 12	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 2 (Trạm 6)
Lát 2	Kênh 11	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
Trường băng thông 2 chỉ báo 80 MHz	Kênh 10	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 3 (Trạm 7)
	Kênh 9	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
Trạm 8	Kênh 8	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 7	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
Lát 3	Kênh 6	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	
Trường băng thông 3 chỉ báo 160 MHz	Kênh 5	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
Trạm 9	Kênh 4			Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 3			
Lát 4	Kênh 2	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC41)	Phần dữ liệu 5 (Trạm 9)
Trường băng thông 4 chỉ báo 40 MHz	Kênh 1	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC42)	

FIG. 20

CC11	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3
CC12	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4
CC11	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 1	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 3	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 1 và số 3
CC12	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 2	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 4	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 2 và số 4

FIG. 21

CC21	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 5</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 7</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 5 và số 7</td></tr></table>					Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 5	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 7	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 5 và số 7
	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 5	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 7	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 5 và số 7					
<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 6</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 8</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 6 và số 8</td></tr></table>					Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 6	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 8	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 6 và số 8	
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 6	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 8	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 6 và số 8						
CC21	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 5</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 7</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 5 và số 7</td></tr></table>					Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 5	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 7	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 5 và số 7
	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 5	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 7	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 5 và số 7					
<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 6</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 8</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 6 và số 8</td></tr></table>					Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 6	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 8	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 6 và số 8	
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 6	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 8	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 6 và số 8						

FIG. 22

CC31	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 9</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 11</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 13</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 15</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 9, số 11, số 13 và số 15</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 9	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 11	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 13	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 15	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 9, số 11, số 13 và số 15
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 9	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 11	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 13	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 15	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 9, số 11, số 13 và số 15		
CC32	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 10</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 12</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 14</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 16</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 10, số 12, số 14 và số 16</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 10	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 12	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 14	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 16	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 10, số 12, số 14 và số 16
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 10	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 12	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 14	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 16	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 10, số 12, số 14 và số 16		
CC31	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 9</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 11</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 13</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 15</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 9, số 11, số 13 và số 15</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 9	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 11	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 13	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 15	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 9, số 11, số 13 và số 15
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 9	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 11	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 13	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 15	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 9, số 11, số 13 và số 15		
CC32	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 10</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 12</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 14</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 16</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 10, số 12, số 14 và số 16</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 10	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 12	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 14	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 16	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 10, số 12, số 14 và số 16
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 10	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 12	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 14	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 16	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 10, số 12, số 14 và số 16		

FIG. 23

CC41	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 17</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 19</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 17 và số 19</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 17	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 19	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 17 và số 19
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 17	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 19	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 17 và số 19		
CC42	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 18</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 20</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 18 và số 20</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 18	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 20	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 18 và số 20
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 18	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 20	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 18 và số 20		
CC41	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 17</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 19</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 17 và số 19</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 17	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 19	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 17 và số 19
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 17	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 19	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 17 và số 19		
CC42	<table><tr><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 18</td><td>Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 20</td><td>Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm</td><td>CRC + đoạn cuối</td><td>Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 18 và số 20</td></tr></table>	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 18	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 20	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 18 và số 20
Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 18	Trường con cấp phát đơn vị tài nguyên trong RU 242-sóng mang con số 20	Chỉ báo RU 26-sóng mang con trung tâm	CRC + đoạn cuối	Các trường người dùng trong các RU 242-sóng mang con số 18 và số 20		

FIG. 24

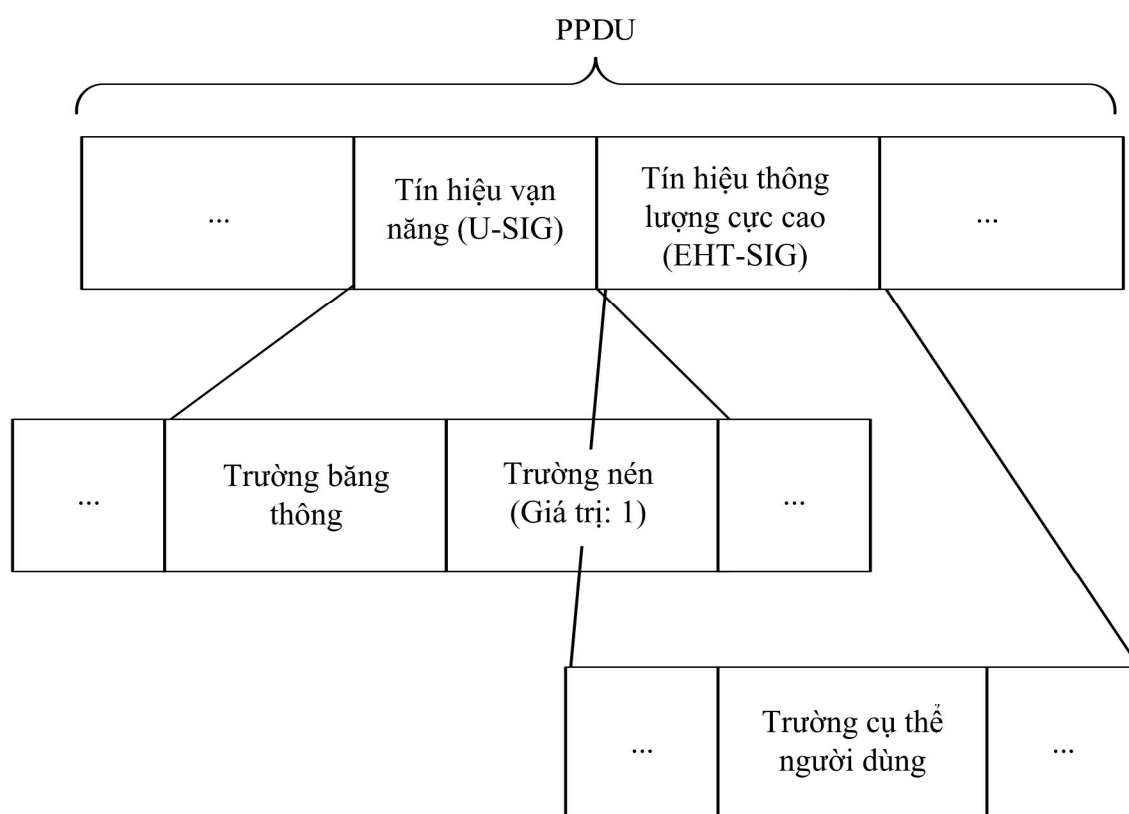


FIG. 25

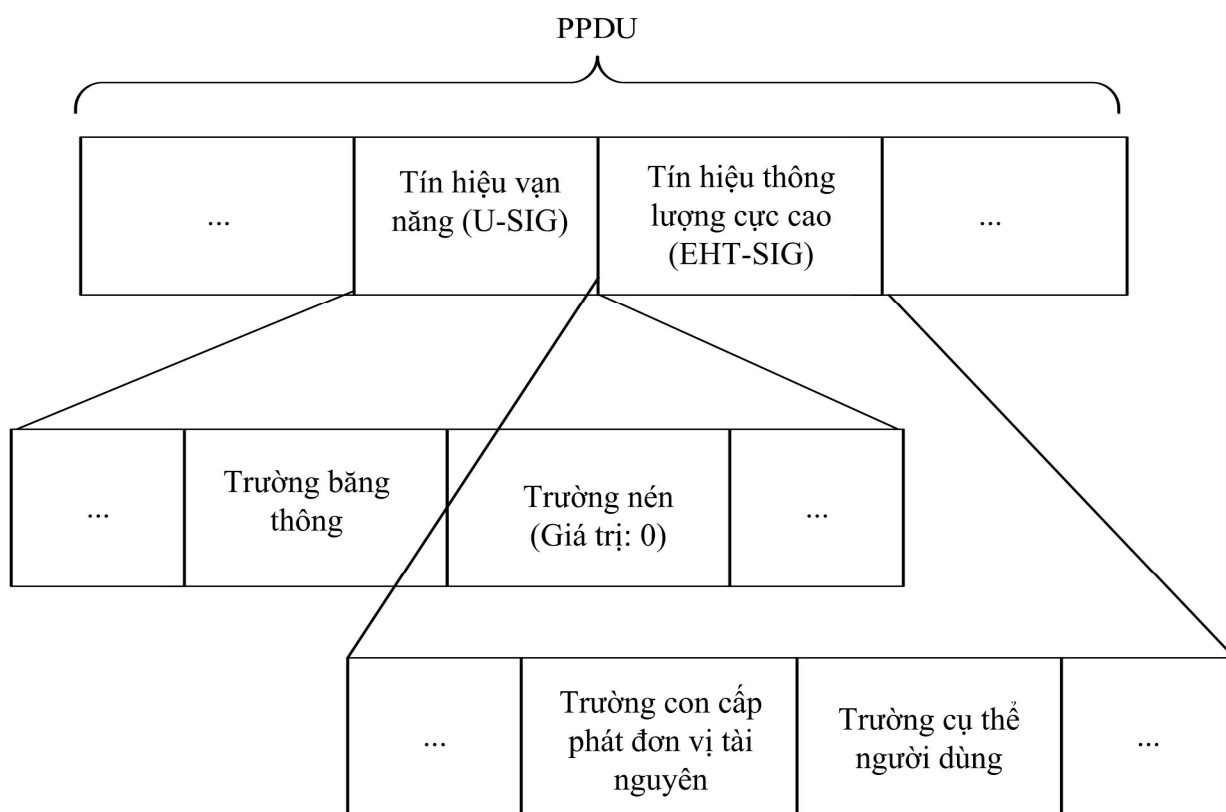


FIG. 26

Các trạm 1 đến 5	Kênh 16	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC11)	Phần dữ liệu 1 (Các trạm 1 đến 5) MU MIMO
	Kênh 15	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC12)	
	Kênh 14	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC11)	
	Kênh 13	Trường U-SIG 1 (trường băng thông 1)	Trường EHT-SIG 1 (CC12)	
Lát 1				
Trường băng thông 1 chỉ báo 80 MHz				
Các trạm 6 và 7	Kênh 12	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 2 (Trạm 6)
	Kênh 11	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
	Kênh 10	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC21)	Phần dữ liệu 3 (Trạm 7)
	Kênh 9	Trường U-SIG 2 (trường băng thông 2)	Trường EHT-SIG 2 (CC22)	
Lát 2				
Trường băng thông 2 chỉ báo 80 MHz				
Các trạm 8 và 9	Kênh 8	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 7	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
	Kênh 6	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC31)	Phần dữ liệu 5 (Trạm 9)
	Kênh 5	Trường U-SIG 3 (trường băng thông 3)	Trường EHT-SIG 3 (CC32)	
Lát 3				
Trường băng thông 3 chỉ báo 160 MHz				
Trạm 10	Kênh 4	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC41)	Phần dữ liệu 6 (Trạm 10)
	Kênh 3	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC42)	
	Kênh 2	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC41)	Phần dữ liệu 4 (Trạm 8)
	Kênh 1	Trường U-SIG 4 (trường băng thông 4)	Trường EHT-SIG 4 (CC42)	
Lát 4				
Trường băng thông 4 chỉ báo 80 MHz				

FIG. 27

Các trường EHT-SIG 1 đến 4 không bao gồm trường con cấp phát đơn vị tài nguyên

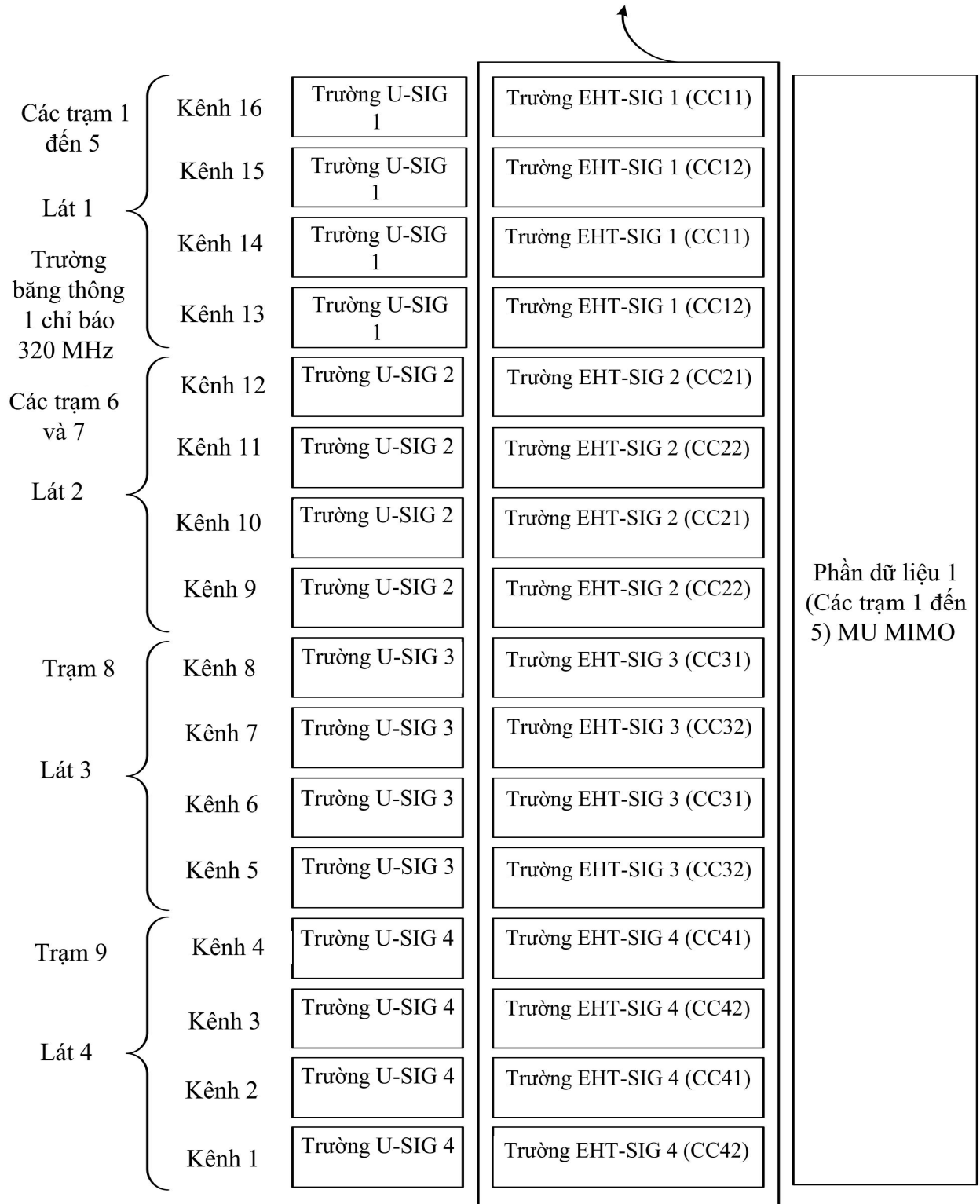


FIG. 28

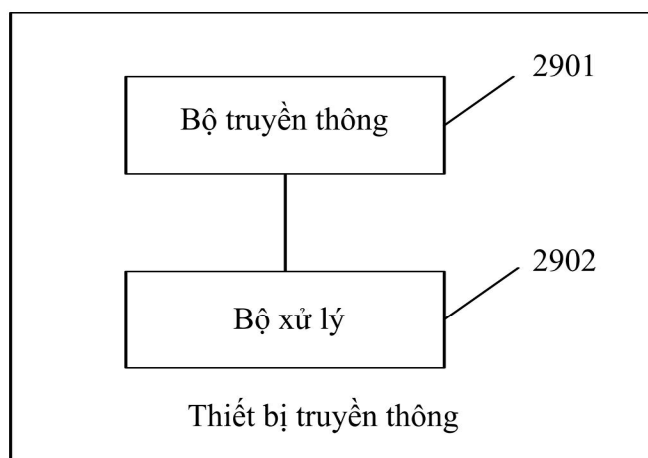


FIG. 29

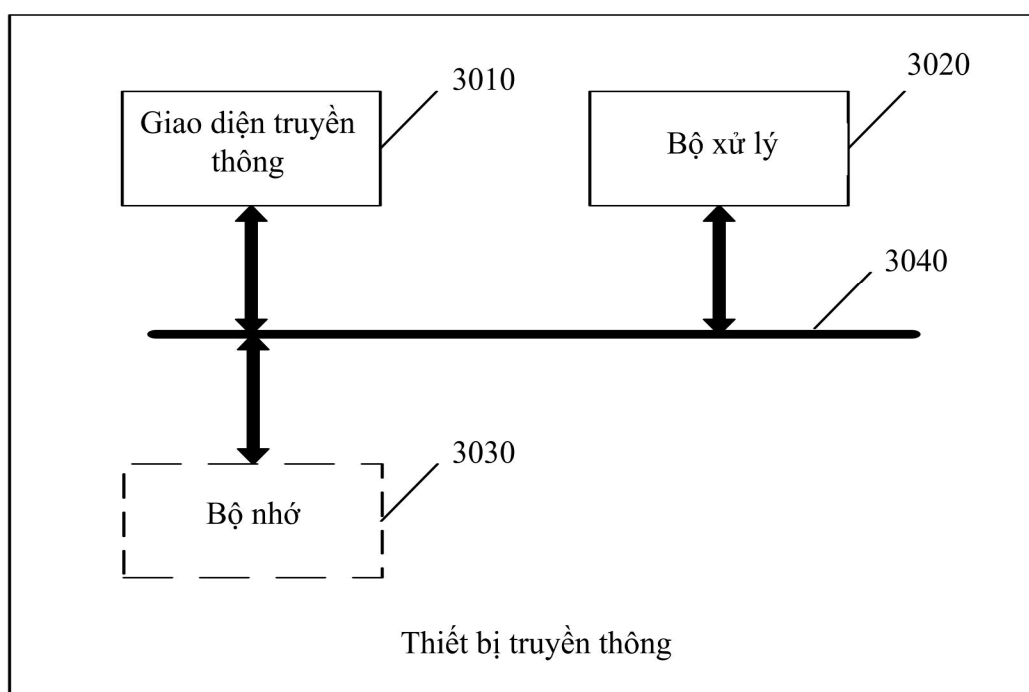


FIG. 30a

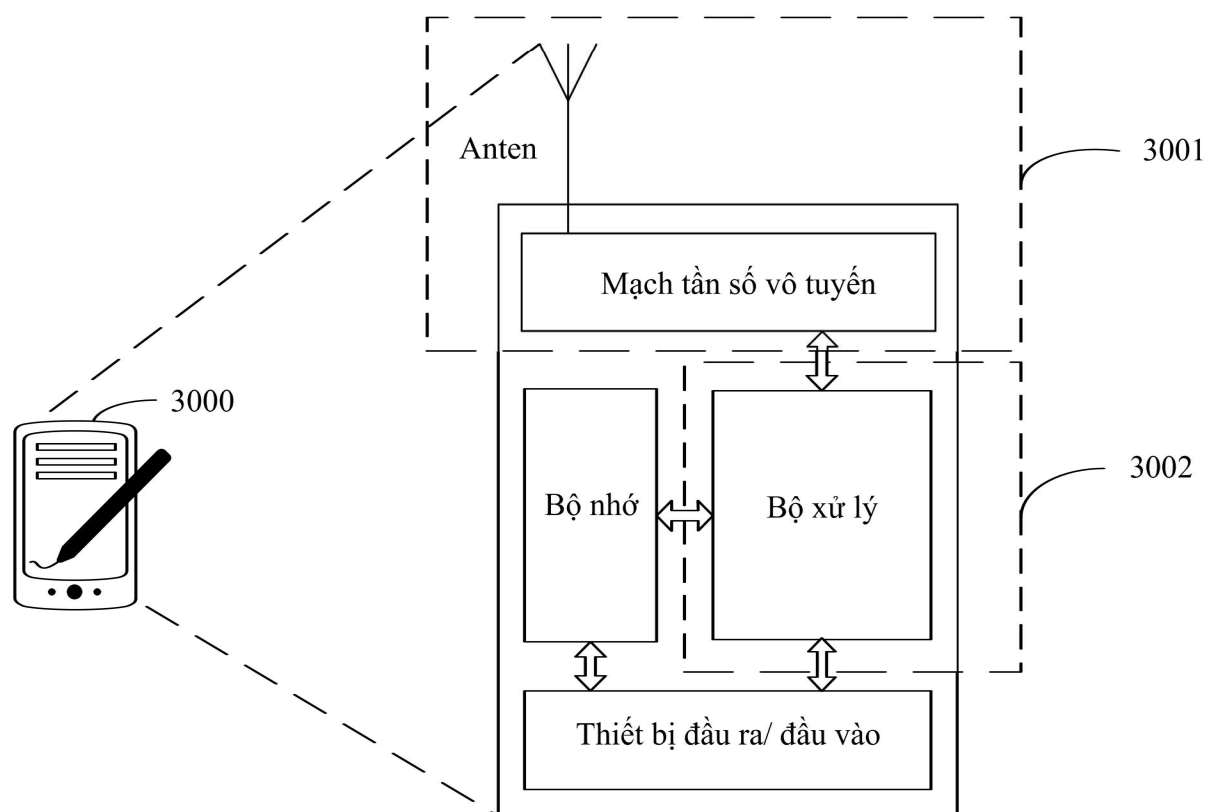


FIG. 30b