



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0040389

(51)⁷ H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2019-06814

(22) 15/07/2014

(62) 1-2016-00517

(86) PCT/KR2014/006389 15/07/2014

(87) WO2015/009027 A1 22/01/2015

(30) 10-2013-0082896 15/07/2013 KR

(45) 25/07/2024 436

(43) 25/02/2020 383A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

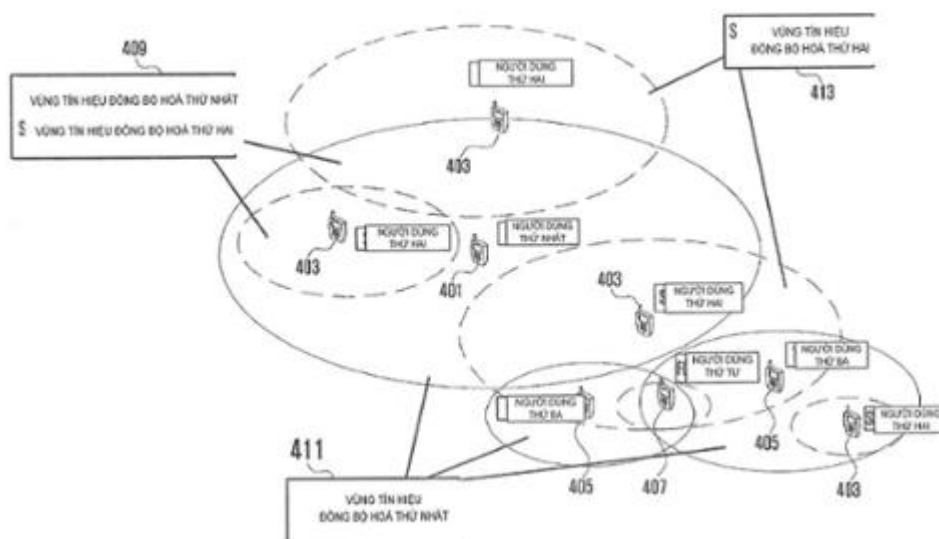
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) JI, Hyungju (KR); KWAK, Yongjun (KR); KIM, Younsun (KR); RO, Sangmin (KR); LEE, Juho (KR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BẰNG THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI THỨ NHẤT VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI THỨ NHẤT HOẠT ĐỘNG NGOÀI VÙNG PHỦ SÓNG CỦA TRẠM CƠ SỞ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền/thu tín hiệu bằng thiết bị truyền tín hiệu trong hệ thống truyền thông di động. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin liên quan đến các tín hiệu đồng bộ hóa từ trạm cơ sở (Base Station, BS); truyền tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất dựa vào thông tin thu được; và thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất dựa vào thông tin thu được. Khi thiết bị người dùng (User Equipment, UE) không thể thu được tín hiệu đồng bộ hóa từ trạm BS hoặc nằm ở ngoài vùng phủ sóng của trạm BS, hoặc khi trạm BS không thể hoạt động do tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa, các thiết bị UE có thể tạo ra sự tự đồng bộ hóa giữa các thiết bị trong một vùng định trước mà không cần có sự trợ giúp từ trạm BS và do đó việc phát rộng hoặc truyền đơn phương có thể thực hiện được giữa các thiết bị UE dựa vào sự đồng bộ hóa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị thực hiện việc truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị không dây trong hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến phương pháp trong đó các thiết bị người dùng (User Equipment, UE) nằm ở ngoài vùng phủ sóng của trạm cơ sở (Base Station, BS) đạt được sự đồng bộ hoá giữa các thiết bị ngay cả trong trường hợp không có vùng phủ sóng của trạm BS và thực hiện việc truyền/thu tín hiệu giữa các thiết bị dựa vào sự đồng bộ hoá đạt được.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương pháp đạt được sự tự đồng bộ hoá giữa các thiết bị UE trong tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa và hỗ trợ phát rộng hoặc truyền đơn phương dựa vào sự đồng bộ hoá.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các hệ thống truyền thông di động được phát triển nhằm mục đích cung cấp dịch vụ truyền thông trong khi đảm bảo khả năng di chuyển của người dùng. Các hệ thống truyền thông di động đã đạt tới giai đoạn trong đó dịch vụ truyền thông dữ liệu tốc độ cao cũng như dịch vụ truyền thông tiếng nói có thể được cung cấp dựa trên sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ.

Hiện nay, hoạt động tiêu chuẩn hoá từ hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn Dự án Hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) đến hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) đang được tiến hành để tạo ra một trong số các hệ thống truyền thông di động thế hệ kế tiếp. Hệ thống LTE-A đã được phát triển để không ngừng nâng cao hiệu suất và thực hiện chức năng truyền thông gói tốc độ cao có tốc độ truyền dữ liệu cao hơn từ 3 đến 10 lần so với tốc độ truyền dữ liệu được cung cấp hiện nay.

Ngoài ra, phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị đã được nghiên cứu liên tục từ những năm 2000. Hệ thống truyền thông di động hiện nay có thể thực hiện chức năng truyền thông như truyền/thu dữ liệu qua mạng không dây của trạm cơ sở (BS) và

mạng nối dây được kết nối với mạng để truyền dữ liệu giữa các thiết bị người dùng (UE) trong cùng một trạm BS hoặc các trạm BS lân cận. Do đó, phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị đã được nghiên cứu để giảm tải và hỗ trợ truyền thông có hiệu quả giữa các thiết bị UE lân cận khi không có mạng không dây. Ngoài ra, phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị có thể được thực hiện một cách có hiệu quả trong trường hợp không có trạm BS hoặc trạm BS không hoạt động do tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa đang được nghiên cứu.

Dưới đây, cần phải hiểu rằng hệ thống LTE dùng để chỉ cả hai hệ thống LTE và hệ thống LTE-A.

Trong phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị, các thiết bị người dùng (UE) khác nhau có thể truyền thông với nhau mà không có nhiễu giữa các thiết bị chỉ khi sự đồng bộ hoá được duy trì dựa vào tín hiệu của trạm cơ sở (BS) trong trường hợp có trạm BS trong hệ thống truyền thông không dây. Do đó, hoạt động truyền thông được thực hiện dựa vào tín hiệu đồng bộ hoá của trạm BS. Khi không có trạm BS, không thể tìm thấy tín hiệu của trạm BS, hoặc trạm BS không hoạt động do tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa, thì thiết bị UE không thu được tín hiệu đồng bộ hoá của trạm BS, cho nên việc truyền thông không thể thực hiện được. Vì vậy, để truyền thông một cách có hiệu quả trong tình huống như vậy, cần phải có phương pháp đạt được sự tự đồng bộ hoá và phương pháp và thiết bị thực hiện chức năng truyền thông dữ liệu giữa các thiết bị UE dựa vào phương pháp này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp truyền/thu tín hiệu bằng thiết bị truyền tín hiệu trong hệ thống truyền thông di động. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin liên quan đến các tín hiệu đồng bộ hoá từ trạm cơ sở (BS); truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất dựa vào thông tin thu được; và thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai tương ứng với tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất dựa vào thông tin thu được.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp truyền/thu tín hiệu bằng thiết bị thu tín hiệu trong hệ thống truyền thông di động. Phương pháp này bao gồm các bước: thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất từ thiết bị truyền tín hiệu; và truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai tương ứng với tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất dựa vào tín hiệu

đồng bộ hoá thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu trong hệ thống truyền thông di động. Thiết bị truyền tín hiệu này bao gồm: bộ thu phát để truyền tín hiệu đến/thu tín hiệu từ ít nhất một thiết bị trong số trạm cơ sở (BS) và thiết bị thu tín hiệu; và bộ điều khiển để điều khiển bộ thu phát, thu thông tin liên quan đến các tín hiệu đồng bộ hoá từ trạm BS, truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất dựa vào thông tin thu được, và thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai tương ứng với tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất dựa vào thông tin thu được.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thu tín hiệu trong hệ thống truyền thông di động. Thiết bị thu tín hiệu này bao gồm: bộ thu phát để truyền tín hiệu đến/thu tín hiệu từ ít nhất một thiết bị trong số thiết bị truyền tín hiệu và trạm cơ sở (BS); và bộ điều khiển để điều khiển bộ thu phát, thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất từ thiết bị truyền tín hiệu, và truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai tương ứng với tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất dựa vào tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị UE không thể thu được tín hiệu đồng bộ hoá từ trạm BS hoặc nằm ở ngoài vùng phủ sóng của trạm BS, hoặc khi trạm BS không thể hoạt động do tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa, thì các thiết bị UE có thể tạo ra sự tự đồng bộ hoá giữa các thiết bị trong một vùng định trước mà không cần sự trợ giúp từ trạm BS và do đó việc phát rộng hoặc truyền đơn phương có thể thực hiện được giữa các thiết bị UE dựa vào sự đồng bộ hoá. Các ưu điểm, và các dấu hiệu nổi bật của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sau khi xem phần mô tả sáng chế dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, phần này mô tả các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên cùng với các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông giữa các thiết bị UE áp dụng phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 thể hiện cấu hình của khung con liên kết xuống của hệ thống LTE áp dụng phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 thể hiện cấu hình của khung con liên kết lên của hệ thống LTE áp dụng phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 thể hiện phương pháp truyền thông giữa các thiết bị UE được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 thể hiện quy trình truyền và thu tín hiệu đồng bộ hoá để truyền thông từ thiết bị đến thiết bị được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 thể hiện quy trình truyền và thu kênh dữ liệu để truyền thông từ thiết bị đến thiết bị được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 thể hiện quy trình truyền và thu kênh dữ liệu để truyền thông từ thiết bị đến thiết bị được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 thể hiện các thao tác của thiết bị UE để thực hiện phương pháp đồng bộ hoá được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 thể hiện các thao tác của thiết bị UE để truyền kênh dữ liệu được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 thể hiện các thao tác của thiết bị UE để thực hiện phương pháp đồng bộ hoá được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 thể hiện các thao tác của thiết bị UE để truyền kênh dữ liệu được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.12 thể hiện các bộ phận của thiết bị UE theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế, các giải pháp kỹ thuật đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này và không liên quan trực tiếp đến các phương án thực hiện sáng chế sẽ không được mô tả chi tiết. Cách làm này được sử dụng để không làm

mờ nhạt ý tưởng sáng tạo chính của sáng chế và làm cho ý tưởng sáng tạo chính của sáng chế trở nên rõ ràng hơn bằng cách bỏ qua những thông tin mô tả không cần thiết.

Trong phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây, các chức năng hoặc các cấu hình đã biết được sử dụng trong sáng chế sẽ không được mô tả chi tiết khi xác định rằng những thông tin mô tả chi tiết không cần thiết như vậy có thể làm mờ nhạt đối tượng yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị được thực hiện bằng thiết bị UE sử dụng liên kết xuống hoặc liên kết lên trong hệ thống truyền thông trong đó trạm BS truyền tín hiệu liên kết xuống đến thiết bị UE và thiết bị UE truyền tín hiệu liên kết lên đến trạm BS, thiết bị UE có thể truy nhập hệ thống LTE. Tín hiệu liên kết xuống trong hệ thống LTE bao gồm kênh dữ liệu chứa thông tin, kênh điều khiển truyền tín hiệu điều khiển, và tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) để đo kênh và hồi đáp kênh. Tín hiệu liên kết lên trong hệ thống LTE bao gồm kênh dữ liệu chứa thông tin, thông tin hồi đáp việc truyền kênh điều khiển hoặc tín hiệu điều khiển, và tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) để đo kênh của thiết bị UE bằng trạm BS.

Trạm BS trong hệ thống LTE lần lượt truyền thông tin dữ liệu và thông tin điều khiển đến thiết bị UE trên kênh dùng chung liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) và kênh điều khiển liên kết xuống (DownLink Control Channel, DLCCCH).

Liên kết lên có kênh dữ liệu, kênh điều khiển, và tín hiệu tham chiếu mà thiết bị UE truyền đến trạm BS, và kênh dữ liệu được truyền trên kênh dùng chung liên kết lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) và kênh điều khiển được truyền trên kênh điều khiển liên kết lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH).

Trạm BS trong hệ thống LTE có thể có nhiều tín hiệu tham chiếu, và nhiều tín hiệu tham chiếu này có thể là một hoặc nhiều tín hiệu trong số tín hiệu tham chiếu chung (Common Reference Signal, CRS), tín hiệu tham chiếu đối với thông tin tình trạng kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS), và tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (DeModulation Reference Signal, DMRS) hoặc tín hiệu tham chiếu riêng cho

thiết bị UE.

Tín hiệu CRS được truyền trên toàn bộ các dải thông liên kết xuống và được sử dụng khi tất cả các thiết bị UE trong một ô giải điều biến các tín hiệu và đo các kênh. Để giảm bớt tài nguyên dùng để truyền tín hiệu CRS, trạm BS truyền tín hiệu DMRS riêng cho thiết bị UE chỉ đến vùng được lập lịch biểu cho thiết bị UE có tín hiệu DMRS riêng cho thiết bị UE và truyền tín hiệu CSI-RS trên trục thời gian và trục tần số để thu được thông tin kênh.

Thiết bị UE truyền kênh dữ liệu (PUSCH) và kênh điều khiển (PUCCH) bằng cách sử dụng tín hiệu DMRS riêng cho thiết bị UE và cũng có thể truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) để đo kênh liên kết lên. Tín hiệu SRS được truyền trên ký hiệu cuối cùng của khung con và không thể được truyền đồng thời với kênh PUSCH và kênh PUCCH. Thông thường, khi kênh PUCCH được truyền ở biên của dải thông liên kết lên, kênh PUSCH có thể được truyền trên toàn bộ các dải thông.

Fig.1 thể hiện hệ thống áp dụng phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị trong hệ thống truyền thông trong đó trạm BS truyền dữ liệu đến/thu dữ liệu từ thiết bị UE.

Dựa vào Fig.1, trạm BS 103 và trạm BS 105 có thể truyền thông với thiết bị UE 108 và thiết bị UE 109 và việc truyền thông này có thể được hỗ trợ trong vùng phủ sóng của trạm BS, trong đó tín hiệu đồng bộ hoá của trạm BS được truyền.

Ở thời điểm này, dữ liệu cần truyền đến thiết bị UE 108 và thiết bị UE 109 được truyền từ mạng 101 đến trạm BS 105, và trạm BS 105 lập lịch biểu cho các tài nguyên vô tuyến và truyền dữ liệu 115 đến thiết bị UE 108.

Tuy nhiên, khi trạm BS 103 bị mất vùng phủ sóng do tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa, thiết bị UE 109 không thể truyền thông được nữa vì thiết bị UE 109 không thể tìm thấy trạm BS. Trong trường hợp này, khi phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị hỗ trợ truyền thông giữa các thiết bị UE 109 không nằm trong vùng phủ sóng của trạm BS và do đó việc truyền thông giữa các thiết bị UE 109 được thực hiện, thì dữ liệu được truyền và người dùng sử dụng các thiết bị UE có thể truyền thông với nhau.

Fig.2 thể hiện khung con liên kết xuống.

Dựa vào Fig.2, đơn vị lập lịch biểu của trạm BS là khung con liên kết xuống 201 hoặc 203, và một khung con 201 hoặc 203 có hai khe thời gian 205 tương ứng với tổng số $N_{\text{symb}}^{\text{DL}}$ ký hiệu và truyền kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và tín hiệu tham chiếu.

Trong số $N_{\text{symb}}^{\text{DL}}$ ký hiệu, $M_{\text{symb}}^{\text{DL}}$ ký hiệu sớm hơn theo thời gian được sử dụng để truyền kênh điều khiển 211 và các ký hiệu còn lại $N_{\text{symb}}^{\text{DL}} - M_{\text{symb}}^{\text{DL}}$ được sử dụng để truyền kênh dữ liệu 213.

Dải thông truyền dẫn được tạo cấu hình dựa vào các khối tài nguyên (Resource Block, RB) 217 ở miền tần số. Mỗi khối RB 217 có tổng số $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ sóng mang con hoặc phần tử tài nguyên (Resource Element, RE) và một đơn vị gồm hai khe thời gian trên trục thời gian và một RB được gọi là một cặp khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB). Cặp PRB truyền tín hiệu tham chiếu chung (CRS) 209, tín hiệu tham chiếu đối với thông tin tình trạng kênh (CSI-RS), và tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (DMRS) 207.

Để đo kênh liên kết xuống, trạm BS truyền tín hiệu CRS hoặc tín hiệu CSI-RS để cho phép thiết bị UE thực hiện việc đo kênh. Khi thiết bị UE báo cáo kết quả đo kênh cho trạm BS, trạm BS có thể biết tình trạng của kênh liên kết xuống giữa trạm BS và thiết bị UE.

Khung con liên kết xuống có thể được phân chia ra thành khung con thông thường 201 và khung con dùng cho mạng đơn tần cung cấp dịch vụ phát rộng đa phương tiện (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network, MBSFN) 203 theo đặc trưng cấu trúc của khung con. Tương tự như khung con thông thường, khung con MBSFN thực hiện việc truyền trên hai ký hiệu đầu tiên như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 215, nhưng không truyền tín hiệu CRS trên các ký hiệu còn lại, đây là điểm khác nhau giữa hai loại khung con này.

Fig.3 thể hiện cấu hình của khung con liên kết lên của hệ thống LTE áp dụng phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3, trạm BS ra lệnh cho thiết bị UE truyền tín hiệu SRS 309 để thực hiện việc đo kênh liên kết lên. Cụ thể là, trạm BS có thể nhận biết kênh liên kết lên (tình

trạng kênh) bằng cách thu tín hiệu SRS 309 được truyền bằng thiết bị UE. Thiết bị UE sử dụng khung con liên kết lên 301 làm đơn vị thời gian cơ bản để truyền và mỗi khung con liên kết lên trong số các khung con liên kết lên 301 và 302 có hai khe thời gian. Khung con có tổng số $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ ký hiệu, và thiết bị UE truyền kênh điều khiển, kênh dữ liệu 307, tín hiệu tham chiếu 305 và các kênh khác dựa vào các ký hiệu.

Kênh điều khiển (PUCCH) được truyền ở một biên tần số của dải thông liên kết lên và một kênh PUCCH có thể được truyền theo cách khác ở cả hai biên tần số của dải thông liên kết lên theo đơn vị là khe thời gian.

Kênh điều khiển và kênh dữ liệu cấp phát các phần của các ký hiệu trong vùng cấp phát cho tín hiệu RS (DMRS) 305 như được thể hiện trên Fig.1, sao cho trạm BS có thể giải điều biến tín hiệu được truyền bằng thiết bị UE. Tín hiệu SRS được truyền trên ký hiệu cuối cùng của khung con 302 như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 309. Ở thời điểm này, kênh dữ liệu không được truyền trên ký hiệu cuối cùng mà trên đó tín hiệu SRS được truyền.

Phương pháp truyền thông từ thiết bị đến thiết bị có thể hỗ trợ chủ yếu hai kiểu truyền thông. Kiểu truyền thông thứ nhất tương ứng với việc truyền đơn phương và dùng để chỉ kiểu truyền bằng cách truyền thông trực tiếp giữa thiết bị UE này và thiết bị UE khác. Kiểu truyền thông thứ hai tương ứng với cách truyền đa phương hoặc phát rộng và dùng để chỉ kiểu truyền trong đó một thiết bị UE truyền cùng một dữ liệu đến nhiều thiết bị UE không xác định. Việc truyền đơn phương dùng để chỉ cách truyền dữ liệu như truyền dữ liệu tiếng nói hoặc tin nhắn đến một thiết bị người dùng cụ thể, và cách truyền đa phương hoặc phát rộng có thể là cách truyền thông như truyền thông tin khẩn cấp, thông tin quảng cáo, thông tin marketing, hoặc thông tin lưu lượng đến nhiều thiết bị không xác định.

Khi thiết bị UE không thể xác định trạm BS được nữa do thiết bị UE nằm ở ngoài vùng phủ sóng của trạm BS trong một thời gian dài hoặc thiết bị UE nằm ở chỗ trống vùng phủ sóng, hoặc khi trạm BS bị hỏng hoặc không thể hoạt động do tình trạng khẩn cấp hoặc thảm họa như mất điện, động đất, thủy triều, bão, lốc xoáy, hoặc sóng thần xảy ra, thì thiết bị UE không thể truyền thông với trạm BS và các thiết bị UE đều bị mất sự

đồng bộ hoá. Trong tình huống xảy ra thảm hoạ như vậy, các chức năng của thiết bị UE không bị hỏng. Do đó, nếu việc truyền thông giữa các thiết bị UE có thể thực hiện được, thì các thiết bị UE gần nhau có thể truyền/thu dữ liệu, cho nên đội cứu hộ tình trạng khẩn cấp có thể đến và thu nhận tín hiệu để trợ giúp cứu sống. Ngoài ra, khi một trạm BS định trước không thể hoạt động, việc truyền thông giữa các thiết bị UE được kết nối với trạm BS tương ứng có thể thực hiện được vì các thiết bị UE nằm ở gần nhau về mặt vật lý. Tuy nhiên, khi trạm BS không thể hoạt động, các thiết bị UE đã nhận được tín hiệu truyền thông từ trạm BS tương ứng bị mất sự đồng bộ hoá và các thiết bị UE bị mất sự đồng bộ hoá như vậy không thể thực hiện chức năng truyền thông mặc dù chúng thực sự có chức năng truyền thông của thiết bị UE.

Như đã được mô tả trên đây, cần phải bảo đảm sự đồng bộ hoá giữa các thiết bị UE để truyền/thu dữ liệu giữa các thiết bị UE nằm ở ngoài vùng phủ sóng của trạm BS hoặc không thể truyền dữ liệu đến/thu dữ liệu từ trạm BS. Khi trạm BS không thể truyền thông, một đối tượng như trạm BS ban đầu đồng bộ hoá các thiết bị UE hoặc cung cấp thông tin về sự đồng bộ hoá biến mất. Do đó, các thiết bị UE cần phải đạt được sự đồng bộ hoá dựa vào sự tự xác định riêng của chúng và do đó cần phải có một cấu trúc đồng bộ hoá riêng biệt khác với hệ thống LTE để truyền dữ liệu đến/thu dữ liệu từ trạm BS. Cấu trúc đồng bộ hoá riêng biệt này tương ứng với phương pháp đạt được sự đồng bộ hoá một cách có hiệu quả và đạt được sự tự đồng bộ hoá mà không cần có tín hiệu riêng biệt.

Fig.4 thể hiện phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ hoá được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ hoá được đề xuất theo sáng chế sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai. Thiết bị UE tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất hoặc tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở trạng thái không đồng bộ hoá. Khi cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai không tìm được ở trạng thái không đồng bộ hoá, thì thiết bị UE truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất. Khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được tìm thấy nhưng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không được tìm thấy, thì thiết bị UE tự đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và chỉ truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai. Khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được tìm thấy nhưng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất không được tìm thấy,

thì thiết bị UE tự đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và chỉ truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất. Khi cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai được tìm thấy, thì thiết bị UE tự đồng bộ hoá bằng cách sử dụng các tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai và không truyền tín hiệu đồng bộ hoá. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có thể là các tín hiệu đồng bộ hoá có các chuỗi tín hiệu khác nhau định trước. Ngoài ra, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có thể là các tín hiệu đồng bộ hoá được truyền hoặc thu theo các chu kỳ khác nhau.

Dựa vào Fig.4, người dùng thứ nhất 401 tương ứng với thiết bị UE có tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không được tìm thấy và có thể xác định xem có hay không có tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai trong một khoảng thời gian định trước. Khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không được tìm thấy hoặc khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không có chất lượng tín hiệu đủ cao, thì thiết bị UE của người dùng thứ nhất 401 truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất trong khu vực có vùng được thể hiện bằng số chỉ dẫn 411 ở gần thiết bị UE. Khu vực mà trong đó tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được truyền có thể được xác định có chọn lọc theo thiết bị UE. Trong trường hợp này, vùng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được tạo ra ở gần thiết bị UE theo công suất truyền của tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được truyền từ người dùng thứ nhất 401 và tình trạng kênh, như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 411. Ở thời điểm này, các thiết bị UE tương ứng với người dùng thứ hai 403 thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được truyền từ người dùng thứ nhất 401. Tuy nhiên, vì người dùng thứ nhất 401 không truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, cho nên các thiết bị UE tương ứng với người dùng thứ hai 403 chỉ thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và người dùng thứ hai truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai. Khi các thiết bị UE tương ứng với người dùng thứ hai 403 truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, vùng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 413 có thể được tạo ra ở gần các thiết bị UE của người dùng thứ hai 403 trong đó có một phần chồng chập với vùng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất. Khi người dùng thứ ba 405 có thể chỉ thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai mặc dù các thiết bị UE tương ứng với người dùng thứ nhất 401 và người dùng thứ hai 403 truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, thì người dùng thứ ba 405 chỉ truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất. Khi người dùng thứ tư 407 có thể thu được cả

hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, thì người dùng thứ tư 407 không truyền tín hiệu. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ hoá có thể bao gồm bước chọn tín hiệu đồng bộ hoá có chất lượng tín hiệu thu được thấp hơn so với chất lượng tín hiệu thu được định trước giữa hai tín hiệu thu được và truyền lại tín hiệu đồng bộ hoá được chọn khi thu được cả hai tín hiệu đồng bộ hoá.

Theo phương án được đề xuất trong sáng chế, bước xác định xem các tín hiệu đồng bộ hoá có hay không thu được có thể bao gồm bước xác định trong trường hợp chất lượng tín hiệu đồng bộ hoá thu được cao hơn hoặc bằng tiêu chuẩn cụ thể và được tạo cấu hình trước dựa vào tín hiệu, trường hợp chất lượng tín hiệu thu được được ghi từ trước ở trong bộ nhớ của thiết bị UE, hoặc trường hợp công suất thu được được xác định là lớn hơn hoặc bằng tiêu chuẩn định trước. Theo phương án được đề xuất trong sáng chế, bước xác định công suất truyền của tín hiệu đồng bộ hoá bao gồm bước xác định trong tất cả các trường hợp trong số trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá được truyền tỷ lệ nghịch với chất lượng tín hiệu đồng bộ hoá thu được hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn, trường hợp công suất truyền được ghi từ trước ở trong bộ nhớ của thiết bị UE, hoặc trường hợp cùng một công suất truyền luôn luôn được sử dụng.

Theo phương án được đề xuất trong sáng chế, khoảng thời gian giữa tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và khoảng thời gian giữa tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất là không đổi trong khi khoảng thời gian định trước giữa tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được duy trì. Sở dĩ như vậy là do thiết bị UE không thể biết khi nào tín hiệu đồng bộ hoá được truyền ở trạng thái không đồng bộ hoá và cũng không biết thời điểm khi nào thì bộ thu và bộ truyền được chuyển đổi. Theo phương án được đề xuất trong sáng chế, các tín hiệu truyền của tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được truyền bằng cách sử dụng các chuỗi tín hiệu cụ thể, và tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai sử dụng các chuỗi tín hiệu khác nhau có thể phân biệt được với nhau. Tuy nhiên, phương án thực hiện sáng chế có trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai sử dụng cùng một chuỗi tín hiệu. Khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai sử dụng cùng một chuỗi tín hiệu, thiết bị UE tìm

kiểm chuỗi tín hiệu này trong chu kỳ bằng 5 ms bằng cách sử dụng một chuỗi tín hiệu. Khi chuỗi tín hiệu tìm thấy được thu trong chu kỳ bằng 10 ms, thì thiết bị UE biết rằng chỉ một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được tìm thấy và truyền tín hiệu còn lại sau 5 ms. Do đó, có thể phân biệt giữa tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không chỉ bằng cách sử dụng các chuỗi tín hiệu khác nhau mà còn bằng cách sử dụng cùng một chuỗi tín hiệu được truyền ở thời điểm khác nhau. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có cùng một chu kỳ và có thể có các giá trị độ lệch khác nhau. Cụ thể hơn là, tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có chu kỳ bằng 10 ms, và tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất có giá trị độ lệch bằng 0 ms và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có giá trị độ lệch bằng 5 ms. Dựa vào cấu hình như vậy, tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được phân biệt và truyền bằng cách sử dụng một chuỗi tín hiệu. Thông tin liên quan đến các tín hiệu đồng bộ hoá đã được mô tả trên đây có thể được thu từ trạm BS hoặc có thể được xác định trước trong thiết bị UE.

Fig.5 thể hiện quy trình truyền/thu, trên trục thời gian, tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5, người dùng thứ nhất 510, người dùng thứ hai 520, người dùng thứ ba 530, và người dùng thứ tư 540 là những người dùng có thể tương ứng với người dùng thứ nhất 401, người dùng thứ hai 403, người dùng thứ ba 405, và người dùng thứ tư 407 trên Fig.4.

Tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được truyền trong các khung vô tuyến 501 và 502 của hệ thống LTE và khung vô tuyến 501 có độ dài bằng 10 ms được thể hiện trên hình vẽ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, các tín hiệu này có thể được sử dụng trong khung có độ dài khác nhau. Fig.5 thể hiện quy trình truyền/thu tín hiệu đồng bộ hoá theo phương án thực hiện sáng chế xét từ phía bộ truyền và bộ thu của mỗi người dùng.

Người dùng thứ nhất 510 đang ở trạng thái không đồng bộ hoá và không thu được tín hiệu đồng bộ hoá. Trong trường hợp này, người dùng thứ nhất 510 điều khiển bộ thu ở chế độ thu trong khung vô tuyến 501 cố gắng thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín

hiệu đồng bộ hoá thứ hai. Phương án thực hiện sáng chế có trường hợp hợp một hoặc nhiều khung vô tuyến 501 được sử dụng để thu. Khi người dùng thứ nhất 501 không thu được tín hiệu đồng bộ hoá, thì người dùng thứ nhất 501 tắt bộ thu 511 trong phần 513 của khung vô tuyến 502 và truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 515 đến bộ truyền 512. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện sáng chế, người dùng thứ nhất 510 có thể điều khiển bộ truyền 512 mà không cần tắt bộ thu 511.

Khi người dùng thứ hai 520 thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 523 ở trạng thái trong đó bộ thu 521 đang ở chế độ thu, thì người dùng thứ hai 520 tiếp tục duy trì các tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 523 và 525 ở trạng thái thu trong khung vô tuyến 504 và sau đó truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm 527 khi cần truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai.

Người dùng thứ ba 530 chỉ thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 533 ở trạng thái trong đó bộ thu 531 đang ở chế độ thu trong khung vô tuyến 505. Trong trường hợp này, người dùng thứ ba 530 truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 535 trong khi đó tiếp tục thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 537 trong khung vô tuyến 506. Người dùng thứ tư 540 là người dùng thu được cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 543 và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 545. Người dùng thứ tư 540 gần như thu được cùng một tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 543 và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 545 từ nhiều người dùng, nhưng các tín hiệu thu được có thể có sai khác không đáng kể do khoảng cách của thiết bị UE thực hiện việc truyền tín hiệu. Tuy nhiên, vì một số thiết bị UE thực hiện việc truyền tín hiệu, cho nên chất lượng của tín hiệu thu được có thể được nâng cao.

Người dùng thứ tư 540 không truyền tín hiệu khi thu được cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 543 và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 545 có chất lượng tín hiệu cao như đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, khi chất lượng tín hiệu của tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 545 thấp hơn so với tiêu chuẩn, thì tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có thể được truyền như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 549.

Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, khi mỗi người dùng tự xác định tín hiệu đồng bộ hoá được truyền theo số lượng hoặc chu kỳ của các tín hiệu đồng bộ hoá thu được, thì vùng được tạo ra bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất, vùng được tạo ra bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, và vùng được tạo ra bằng cách sử

dụng cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có trong các khu vực cụ thể giữa các thiết bị UE và có các thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và các thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai. Vì thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất, cho nên thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có thể có sự đồng bộ hoá giữa các thiết bị.

Sau khi sự đồng bộ hoá của các thiết bị UE được tạo ra, việc phát rộng hoặc truyền đơn phương có thể được thực hiện giữa các thiết bị UE. Thông thường, việc phát rộng cần được thực hiện chủ yếu trong tình huống xảy ra thảm hoạ, và việc truyền đơn phương có thể được thực hiện theo cách như vậy. Nghĩa là, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị UE thu tất cả các kênh dữ liệu. Tuy nhiên, trong trường hợp truyền đơn phương, thiết bị UE chỉ thực hiện quy trình thu mà không thực hiện quy trình truyền đối với kênh dữ liệu thu được. Trong trường hợp phát rộng, thiết bị UE thực hiện cả quy trình thu và quy trình truyền. Ngoài ra, trong trường hợp truyền đơn phương, thiết bị UE chèn thông tin nhận dạng như thông tin nhận dạng (Identifier, ID) của thiết bị UE vào dữ liệu truyền và truyền dữ liệu này đến một hoặc nhiều thiết bị UE truyền tín hiệu và thu tín hiệu cụ thể, để thực hiện việc truyền đơn phương.

Fig.6 thể hiện phương pháp truyền kênh dữ liệu sau khi đồng bộ hoá được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.6, người dùng thứ nhất 610, người dùng thứ hai 620, người dùng thứ ba 630, và người dùng thứ tư 640 là những người dùng lần lượt tương ứng với người dùng thứ nhất 510, người dùng thứ hai 520, người dùng thứ ba 530, và người dùng thứ tư 540 trên Fig.5.

Người dùng thứ nhất 610 tiếp tục truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 613 đến thiết bị UE ban đầu đã có sự đồng bộ hoá trong khung vô tuyến 601 để tạo ra sự đồng bộ hoá mạng. Khi đó, thiết bị UE truyền kênh dữ liệu 617 ở thời điểm định trước sau khi truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 615. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, giả sử

rằng dữ liệu truyền là dữ liệu phát rộng mà tất cả các thiết bị UE đều thu được. Trong trường hợp này, sau khi duy trì sự đồng bộ hoá trong lúc thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 623, người dùng thứ hai 620 liên tục chờ thu kênh dữ liệu sau tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất. Khi kênh dữ liệu 617 được truyền đến người dùng thứ nhất 610, người dùng thứ hai 620 nhận biết sự tạo ra của kênh dữ liệu 625. Người dùng thứ hai 620 giải điều biến kênh dữ liệu 625 và truyền lại kênh dữ liệu 625 sau thời điểm định trước 629 từ lúc tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 628 được truyền từ người dùng thứ hai 620. Kênh dữ liệu được truyền lại 629 là giống với kênh dữ liệu thu được 625. Các thiết bị UE được đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 634 khi người dùng thứ ba 630 thu kênh dữ liệu 635 được truyền lại từ người dùng thứ hai 620. Trong trường hợp này, giống như người dùng thứ hai 620, người dùng thứ ba 630 truyền lại kênh dữ liệu 637 sau khi truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 636. Thiết bị UE như người dùng thứ tư 640 thu được cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất 643 và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai 647 có thể không thực hiện việc truyền tín hiệu nữa.

Theo phương án truyền dữ liệu như vậy, sau khi phương pháp truyền kênh dữ liệu bắt đầu trước tiên, các thiết bị UE khác tiếp tục truyền lại dữ liệu. Trong trường hợp này, dữ liệu truyền tiếp tục chồng chập. Do đó, chỉ khi thiết bị UE ban đầu thực hiện việc truyền để truyền lặp lại dữ liệu này trong khoảng thời gian định trước, chất lượng của dữ liệu truyền được nâng cao trong toàn bộ mạng và dữ liệu được truyền đến các thiết bị UE thực hiện việc truyền lại. Ngoài ra, chỉ khi thiết bị UE dừng truyền các kênh dữ liệu được truyền ban đầu và chờ trong một khoảng thời gian định trước, thì các thiết bị UE thực hiện việc truyền lại sẽ dừng truyền lại. Quy trình này được gọi là chu kỳ truyền và chu kỳ làm mới, và Fig.7 thể hiện quy trình truyền.

Fig.7 thể hiện quy trình truyền và thu kênh dữ liệu để truyền thông từ thiết bị đến thiết bị được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7, khi người dùng thứ nhất 710 truyền kênh dữ liệu thứ nhất 709 truyền kênh dữ liệu 709, người dùng thứ nhất 710 có thể truyền kênh dữ liệu này bằng cách sử dụng chu kỳ truyền 701 cho tới khi người dùng thứ hai 720, người dùng thứ ba 730, và người dùng thứ tư 740 truyền lại kênh dữ liệu này đến vùng phủ sóng đủ rộng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, việc kênh dữ liệu được truyền lại đến vùng phủ sóng đủ

rộng có thể được xác định dựa vào một hoặc nhiều yếu tố trong số chu kỳ thời gian định trước, quan hệ về vị trí giữa các thiết bị UE gần nhau, và chất lượng tín hiệu thu được của kênh dữ liệu mà thiết bị UE thu tín hiệu.

Ngoài ra, chu kỳ làm mới 703 được tạo cấu hình trước khi người dùng thứ nhất 710 truyền kênh dữ liệu kế tiếp 711 và do đó dữ liệu được truyền lại ở xa nơi mà người dùng thứ nhất đã truyền dữ liệu này, cho nên việc truyền dữ liệu mới 711 không trùng với việc truyền dữ liệu trước đó. Khi chu kỳ làm mới 703 không đủ dài, thì kênh dữ liệu thứ hai 711 có thể chồng chập ở phía thiết bị thu, và do đó việc phát rộng không thể thực hiện được.

Trong trường hợp truyền đơn phương, kênh dữ liệu được truyền theo cách như đã được mô tả trên đây. Khi người dùng giải điều biến kênh dữ liệu và đích đến tương ứng với người dùng này, thì người dùng này không thực hiện việc truyền lại. Khi đích đến không tương ứng với người dùng này, người dùng này không thực hiện việc truyền lại. Việc xác định xem đích đến có phải là người dùng này hay không có thể được thực hiện dựa vào thông tin chỉ báo đích ở trong kênh dữ liệu theo một số phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một hoặc nhiều kênh dữ liệu khác nhau có thể có mặt đồng thời, tuần tự theo thời gian, hoặc phân chia theo tần số và nhiều người dùng thực hiện việc truyền trong một khung vô tuyến.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mặc dù phần mô tả sáng chế trên đây đã giả sử và mô tả rằng thiết bị UE ở trạng thái không đồng bộ hoá khi đó không có trạm BS, chỉ người dùng thứ nhất có thể thực hiện việc truyền/thu với trạm BS và những người dùng còn lại không thể thực hiện việc truyền/thu với trạm BS hoặc người dùng thứ nhất hoạt động với trạm BS tạm thời theo phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị UE đã thu được kênh dữ liệu thành công có thể điều khiển việc phân định công suất cho kênh dữ liệu mà thiết bị UE sẽ truyền dựa vào kênh dữ liệu thu được. Như đã được mô tả trên đây, có thể ngăn ngừa tình trạng cùng một kênh dữ liệu được truyền đến thiết bị UE đã truyền kênh dữ liệu đó bằng cách điều khiển việc phân định công suất cho kênh dữ liệu. Cụ thể hơn là, thiết bị UE ở phía truyền có thể chèn thông tin về công suất được phân định vào kênh dữ liệu

khi kênh dữ liệu được truyền.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện quy trình đồng bộ hoá của thiết bị UE khi tất cả các thiết bị người dùng đều ở trạng thái không đồng bộ hoá theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.8, ở bước 801, thiết bị UE có thể cố gắng thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai.

Ở bước 803, thiết bị UE có thể xác định xem tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất có thu được thành công hay không.

Theo kết quả xác định ở bước 803, khi thiết bị đầu cuối không thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất, thì thiết bị UE có thể xác định xem tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có thu được thành công hay không ở bước 805.

Theo kết quả xác định ở bước 805, khi thiết bị UE không thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, thì thiết bị UE truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất ở bước 807.

Theo kết quả xác định ở bước 805, khi thiết bị UE thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai một cách thành công, thì thiết bị UE có thể truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất ở bước 809.

Theo kết quả xác định ở bước 803, khi thiết bị đầu cuối thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất một cách thành công, thì thiết bị UE có thể xác định xem tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được thu thành công ở bước 811.

Theo kết quả xác định ở bước 811, khi thiết bị UE không thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, thì thiết bị UE có thể truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở bước 813.

Theo kết quả xác định ở bước 811, khi thiết bị UE thu được tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai một cách thành công, thì cuối cùng thiết bị UE thu được cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, và thiết bị UE có thể truyền một tín hiệu bất kỳ trong số tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có khả năng thu nhận thấp hơn và không đáp ứng điều kiện về khả năng thu nhận định trước ở bước 815. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, điều kiện về khả năng thu nhận định trước có thể được xác định dựa vào giá trị tỷ số tín hiệu trên tạp nhiễu (Signal-to-Noise-plus-Interference Ratio, SINR). Ngoài ra, thiết bị UE có thể truyền một tín hiệu trong số tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai có chất lượng tín hiệu thu được

thấp hơn.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện thao tác truyền kênh dữ liệu của thiết bị UE khi tắt cả các thiết bị người dùng đều ở trạng thái đồng bộ hoá theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.9, các thao tác ở các bước từ 901 đến 915 có thể lần lượt tương ứng với các bước từ 801 đến 815 trên Fig.8.

Ở bước 917, khi thiết bị UE thu được các tín hiệu đồng bộ hoá một cách thành công và giải điều biến kênh dữ liệu một cách thành công, thì thiết bị UE có thể truyền kênh dữ liệu giống như kênh dữ liệu thu được ở thời điểm định trước sau khi tín hiệu đồng bộ hoá được truyền bằng chính thiết bị UE này.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, các tín hiệu đồng bộ hoá bao gồm tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và các kênh dữ liệu có thể được truyền trên các kênh khác nhau. Cụ thể hơn là, các tín hiệu đồng bộ hoá được truyền trên kênh liên kết xuống và các kênh dữ liệu được truyền trên kênh liên kết lên.

Theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ hoá và tín hiệu dữ liệu có thể được truyền trên cùng một kênh.

Fig.10 thể hiện các thao tác của trạm BS trong đó một thiết bị người dùng cụ thể tạo ra mạng cho thiết bị UE ở trạng thái không đồng bộ hoá bằng cách ra lệnh cho trạm BS theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.10, trạm BS ra lệnh cho thiết bị UE thu tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai.

Ở bước 1001, trạm BS truyền thông tin cấu hình của tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai đến thiết bị UE.

Ở bước 1003, trạm BS xác định xem các tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai có hay không được thu từ thiết bị UE. Bước này xác định xem có truyền tín hiệu đồng bộ hoá đã được tạo cấu hình trước hay không.

Sau đó, khi trạm BS xác định rằng tín hiệu đồng bộ hoá có thể được truyền, thì trạm BS ra lệnh cho thiết bị UE truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất hoặc tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở bước 1005.

Tiếp theo, ở bước 1007, trạm BS có thể ra lệnh cho thiết bị UE truyền dữ liệu cũng như các tín hiệu đồng bộ hoá, bước này có thể được thực hiện giống với bước 917 trên Fig.9.

Fig.11 thể hiện các thao tác của thiết bị UE trong đó một thiết bị người dùng cụ thể tạo ra mạng cho thiết bị UE ở trạng thái không đồng bộ hoá bằng cách ra lệnh cho trạm BS theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11, ở bước 1101, thiết bị UE thu thông tin cấu hình của tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai từ trạm BS.

Ở bước 1103, thiết bị UE xác định xem trạm BS có hay không thu được các tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai.

Ở bước 1105, thiết bị UE thu nhận lệnh để truyền tín hiệu đồng bộ hoá từ trạm BS.

Ở bước 1107, thiết bị UE thu nhận lệnh để truyền dữ liệu từ trạm BS và truyền kênh dữ liệu cùng với tín hiệu đồng bộ hoá. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, bước 1107 có thể được thực hiện có chọn lọc.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bên trong của thiết bị UE hỗ trợ sự đồng bộ hoá giữa các thiết bị UE và sự đồng bộ hoá giữa các kênh dữ liệu được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.12, bộ điều khiển 1209 của thiết bị UE thu tín hiệu đồng bộ hoá thông qua bộ thu tín hiệu đồng bộ hoá 1207 bằng cách điều khiển thiết bị thu tín hiệu 1201 và thiết bị truyền tín hiệu 1203 thông qua bộ song công phân thời 1205 và truyền tín hiệu đồng bộ hoá thông qua bộ truyền tín hiệu đồng bộ hoá 1213 theo tín hiệu đồng bộ hoá thu được. Sau đó, bộ điều khiển 1209 của thiết bị UE thu dữ liệu thông qua bộ thu kênh dữ liệu 1211 dựa vào kênh dữ liệu được truyền sau tín hiệu đồng bộ hoá và truyền lại dữ liệu bằng cách sử dụng bộ truyền kênh dữ liệu 1215. Ngoài ra, việc điều khiển các thao tác này có thể được thực hiện bằng bộ điều khiển (bộ điều khiển 1209).

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả trong sáng chế và được thể hiện trên các hình vẽ chỉ là các phương án làm ví dụ cụ thể để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sao cho dễ hiểu và giúp hiểu rõ về sáng chế, và không giới hạn phạm vi của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến cần

phải hiểu rõ ràng rằng, có thể thực hiện các phương án cải biến khác dựa vào ý tưởng sáng tạo về mặt kỹ thuật của sáng chế cũng như các phương án được mô tả trong sáng chế.

Ngoài ra, phương pháp và thiết bị để truyền thông từ thiết bị đến thiết bị trong hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm, dưới dạng là các thao tác của thiết bị UE, thao tác để thu thông tin cấu hình của tín hiệu đồng bộ hoá giữa các thiết bị UE dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn, thao tác để tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hoá ở trạng thái không đồng bộ hoá, thao tác để truyền tín hiệu đồng bộ hoá ở trạng thái không đồng bộ hoá, và cụ thể hơn là, thao tác để tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất hoặc tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai, thao tác để truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất khi cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không tìm được ở trạng thái không đồng bộ hoá, thao tác để tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và để thực hiện việc đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai không tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá, thao tác để tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và để thực hiện việc đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất khi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất không tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá, thao tác để thực hiện việc đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và không truyền tín hiệu đồng bộ hoá khi cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá, thao tác để xác định xem có hay không truyền tín hiệu đồng bộ hoá dựa vào chất lượng tín hiệu thu được của tín hiệu đồng bộ hoá thu được khi tín hiệu đồng bộ hoá được tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá, và thao tác để xác định xem có hay không truyền tín hiệu đồng bộ hoá dựa vào chất lượng tín hiệu thu được của tín hiệu đồng bộ hoá thu được khi tín hiệu đồng bộ hoá được tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá.

Các thao tác sau khi đạt được sự đồng bộ hoá giữa các thiết bị UE được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm thao tác để truyền kênh dữ liệu cùng với tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất khi chỉ có tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được truyền ở trạng thái đồng bộ hoá, thao tác để chỉ truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở trạng thái đồng bộ hoá, thao tác để lặp lại việc truyền kênh dữ liệu trong chu kỳ định trước ở trạng thái đồng

bộ hoá, và thao tác để không truyền kênh dữ liệu trong khoảng thời gian định trước sau khi lặp lại việc truyền kênh dữ liệu trong khoảng thời gian định trước.

Ngoài ra, còn có thao tác để thực hiện việc đồng bộ hoá bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai và không truyền tín hiệu đồng bộ hoá khi cả hai tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá, thao tác để xác định xem có hay không truyền tín hiệu đồng bộ hoá dựa vào chất lượng tín hiệu thu được của tín hiệu đồng bộ hoá thu được khi tín hiệu đồng bộ hoá được tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá, và thao tác để xác định xem có hay không truyền tín hiệu đồng bộ hoá dựa vào chất lượng tín hiệu thu được của tín hiệu đồng bộ hoá thu được khi tín hiệu đồng bộ hoá được tìm thấy ở trạng thái không đồng bộ hoá.

Thiết bị UE theo phương án thực hiện sáng chế có thể có bộ điều khiển của thiết bị UE để nhận biết trạng thái và ra lệnh thu và truyền tín hiệu đồng bộ hoá và kênh dữ liệu, bộ tạo tín hiệu đồng bộ hoá để tạo ra các tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai, kênh dữ liệu bộ thu phát để thực hiện việc truyền/thu dữ liệu sau khi đồng bộ hoá, và bộ thu tín hiệu đồng bộ hoá để nhận biết việc thu được tín hiệu đồng bộ hoá.

Ngoài ra, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị đồng bộ hoá để truyền thông từ thiết bị đến thiết bị trong hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể là phương pháp mà theo đó, khi thiết bị UE nằm ở ngoài vùng phủ sóng của trạm BS hoặc trạm BS không hoạt động do tình huống xảy ra thảm họa, các thiết bị UE tự đạt được sự đồng bộ hoá, tạo ra mạng giữa các thiết bị trong một vùng cụ thể bằng cách sử dụng sự đồng bộ hoá đạt được, và phát rộng hoặc truyền đơn phương các kênh dữ liệu một cách có hiệu quả dựa vào sự đồng bộ hoá đạt được. Cụ thể là, phương án thực hiện sáng chế bao gồm bước xác định xem có hay không thực hiện việc truyền lại theo mức độ đồng bộ hoá đạt được đối với các tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất và thứ hai bằng thiết bị UE trong một khung vô tuyến và đạt được sự đồng bộ hoá toàn bộ.

Mặc dù các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế đã được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả trong sáng chế, nhưng phần mô tả sáng chế được sử dụng để giải thích làm cho các giải pháp kỹ thuật của sáng chế trở nên dễ hiểu hơn, và để giúp biết rõ về sáng chế, và không được sử dụng để giới hạn phạm vi của sáng chế. Người có hiểu biết

trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ rằng các phương án cải biến khác dựa vào ý tưởng sáng tạo của sáng chế ngoài các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất hoạt động ngoài vùng phủ sóng của trạm cơ sở, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận thông tin cấu hình có thông tin về thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai liên quan đến tín hiệu đồng bộ hoá, trong đó thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai xuất hiện trong một hoặc nhiều chu kỳ truyền;

xác định xem tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất có hay không được thu từ thiết bị đầu cuối thứ hai ở một thời điểm truyền điểm trong số thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai trong ít nhất một chu kỳ truyền trong số một hoặc nhiều chu kỳ truyền;

trong trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được thu ở thời điểm truyền thứ nhất, truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm truyền thứ hai; và

trong trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được thu ở thời điểm truyền thứ hai, truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm truyền thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai được tạo cấu hình sao cho thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất khác với thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm truyền thứ nhất hoặc thời điểm truyền thứ hai trong trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất không được thu ở thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chuỗi tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được xác định dựa vào chuỗi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình có thông tin về thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai liên quan đến tín hiệu đồng bộ hoá được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định xem tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất

có hay không được thu bao gồm bước:

xác định cường độ tín hiệu liên quan đến tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất; và

xác định, trong trường hợp cường độ tín hiệu thấp hơn giá trị ngưỡng được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn, rằng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất không được thu.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó công suất để truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được xác định dựa vào thông tin được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn.

8. Thiết bị đầu cuối thứ nhất hoạt động ngoài vùng phủ sóng của trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm:

bộ thu phát; và

bộ điều khiển được kết nối với bộ thu phát và được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin cấu hình có thông tin về thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai liên quan đến tín hiệu đồng bộ hoá, trong đó thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai xuất hiện trong một hoặc nhiều chu kỳ truyền,

xác định xem tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất có hay không được thu từ thiết bị đầu cuối thứ hai ở một thời điểm truyền điểm trong số thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai trong ít nhất một chu kỳ truyền trong số một hoặc nhiều chu kỳ truyền,

trong trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được thu ở thời điểm truyền thứ nhất, truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm truyền thứ hai; và

trong trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất được thu ở thời điểm truyền thứ hai, truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm truyền thứ nhất.

9. Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 8, trong đó thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai được tạo cấu hình sao cho thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất khác với thời điểm truyền của tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai.

10. Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 8, trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai ở thời điểm truyền thứ nhất hoặc thời điểm truyền

thứ hai trong trường hợp tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất không được thu ở thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai.

11. Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 8, trong đó chuỗi tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được xác định dựa vào chuỗi tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất.

12 Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 8, trong đó thông tin cấu hình có thông tin về thời điểm truyền thứ nhất và thời điểm truyền thứ hai liên quan đến tín hiệu đồng bộ hoá được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn.

13. Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 8, trong đó bộ điều khiển còn được tạo cấu hình để:

xác định cường độ tín hiệu liên quan đến tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất; và

xác định, trong trường hợp cường độ tín hiệu thấp hơn giá trị ngưỡng được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn, rằng tín hiệu đồng bộ hoá thứ nhất không được thu.

14. Thiết bị đầu cuối thứ nhất theo điểm 8, trong đó công suất để truyền tín hiệu đồng bộ hoá thứ hai được xác định dựa vào thông tin được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình dựa vào tín hiệu ở tầng cao hơn.

FIG. 1

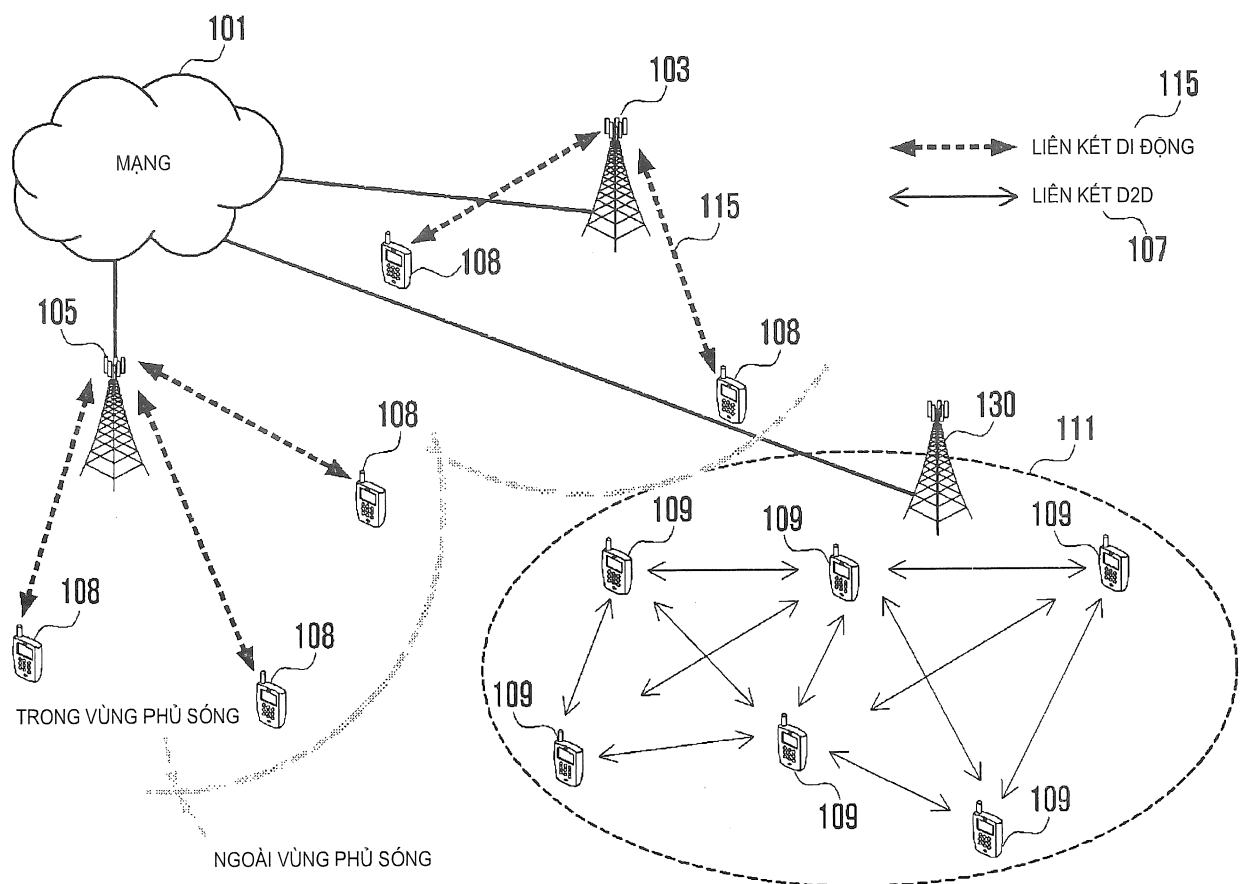


FIG. 2

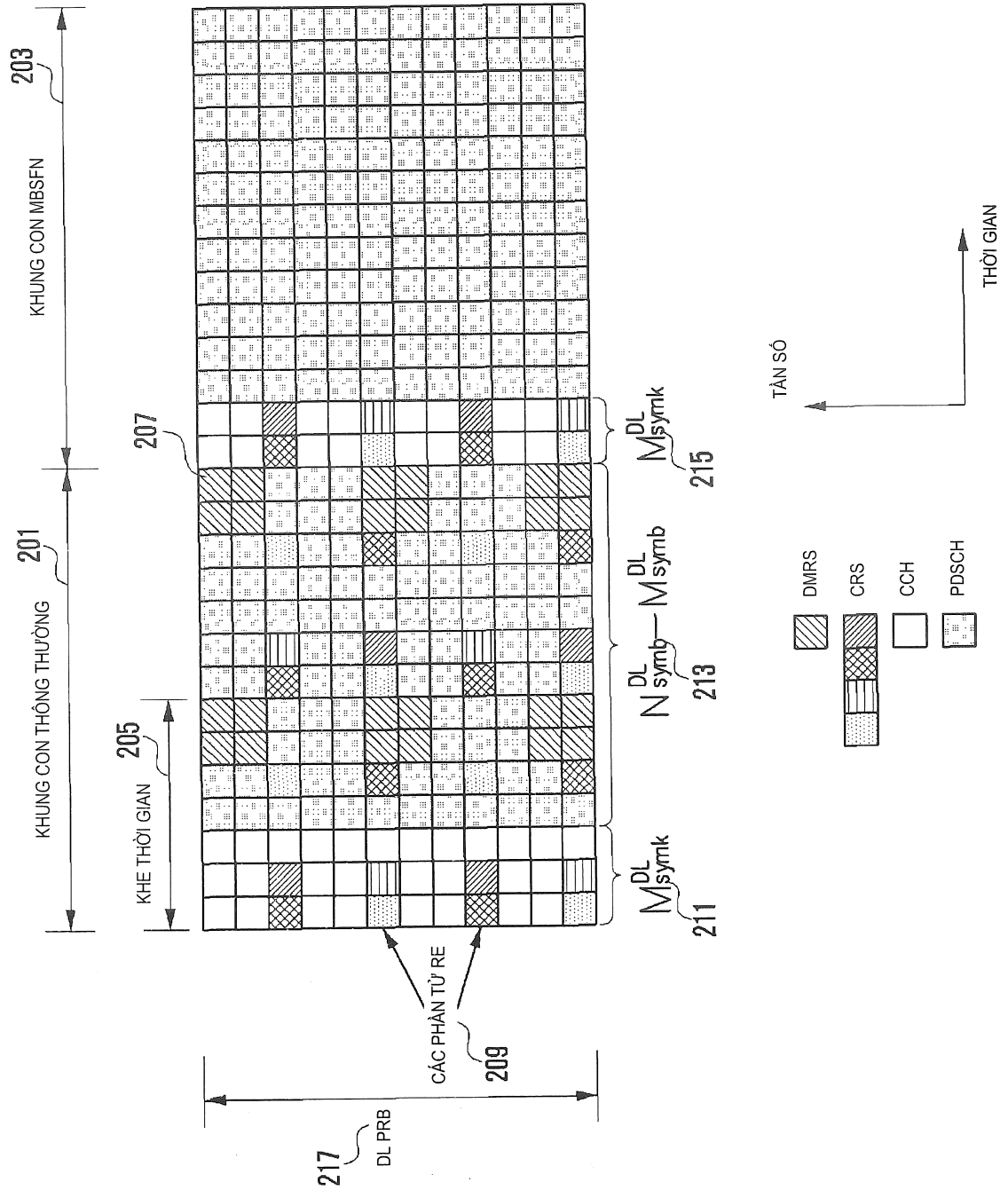


FIG. 3

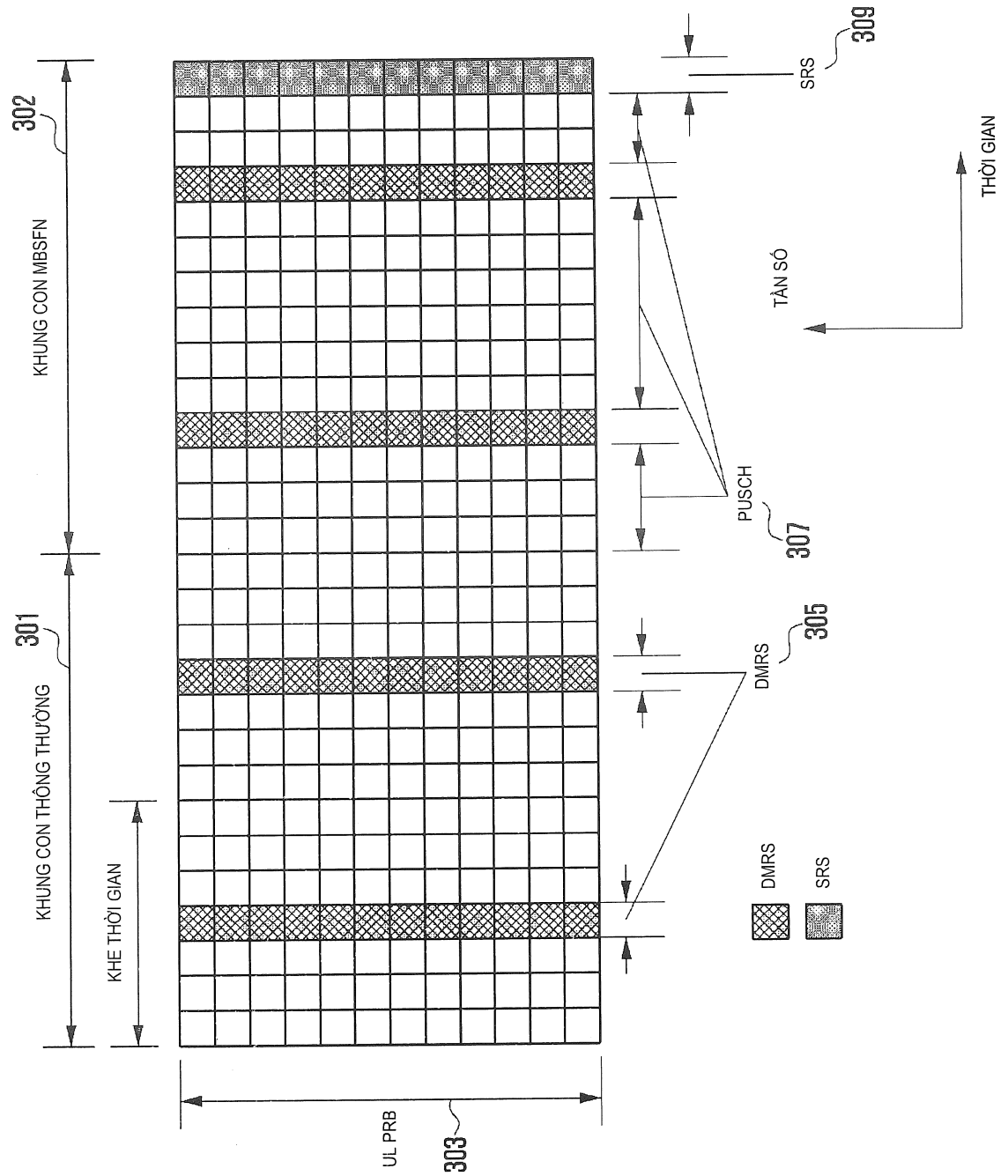


FIG. 4

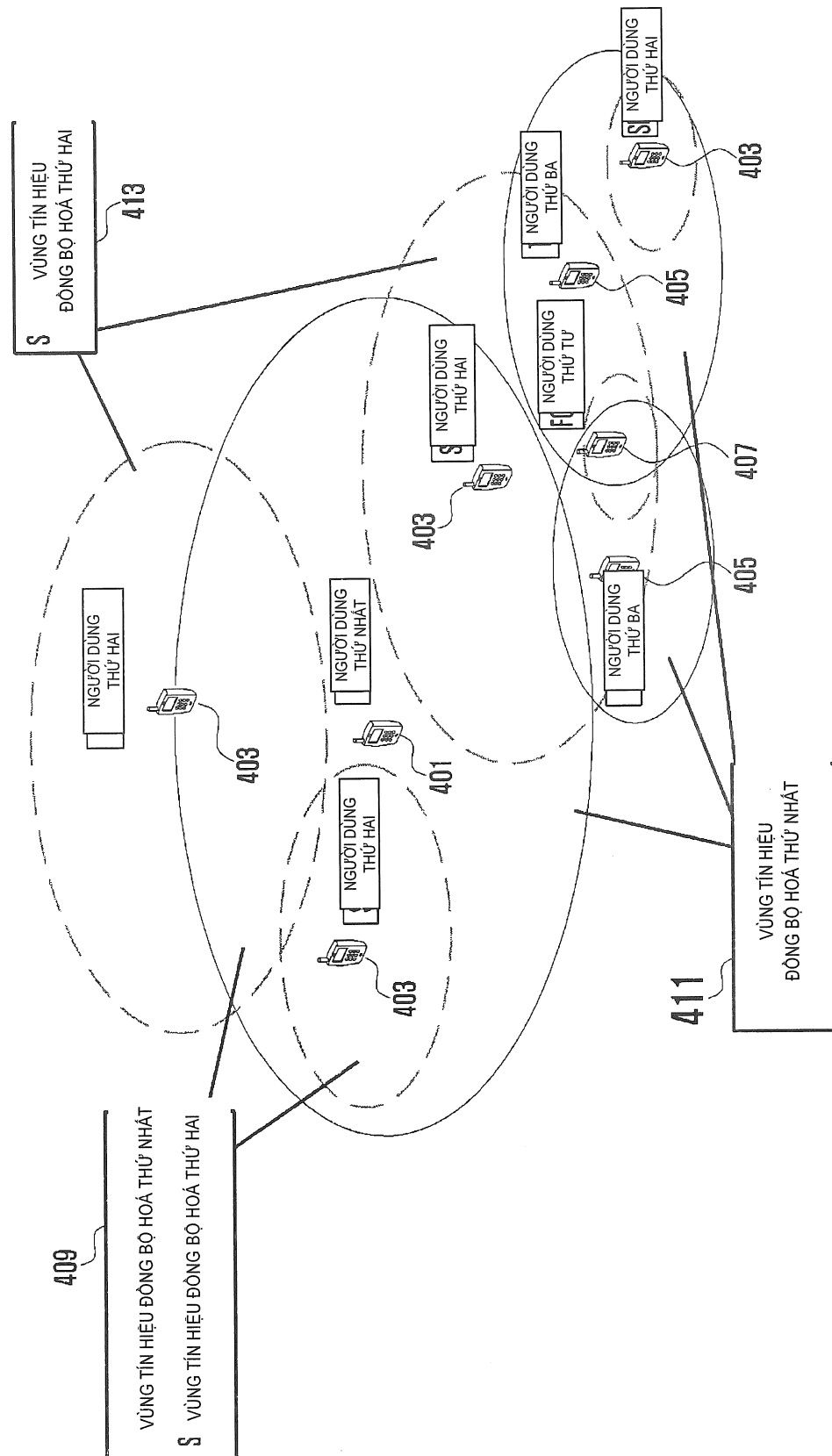


FIG. 5

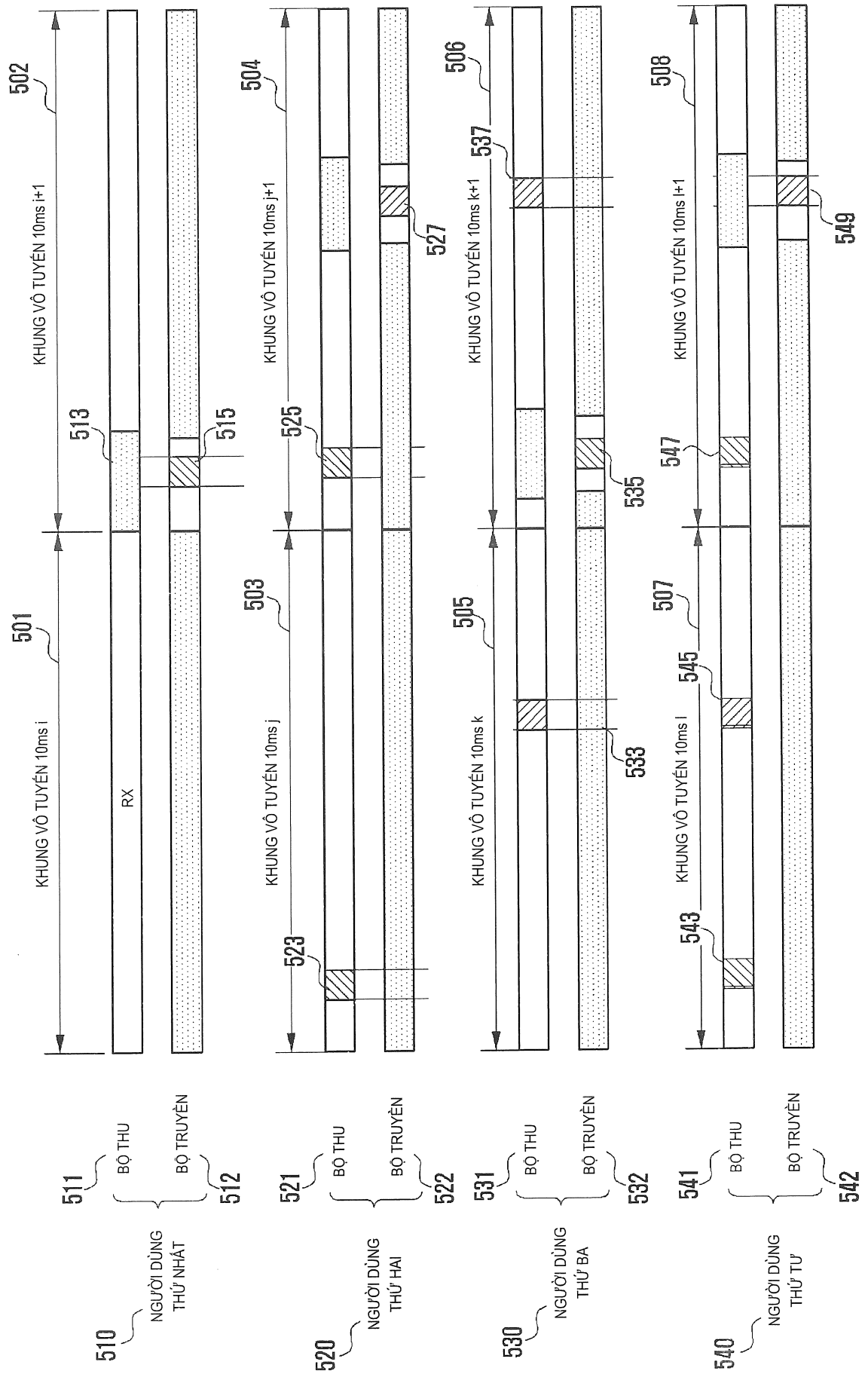


FIG. 6

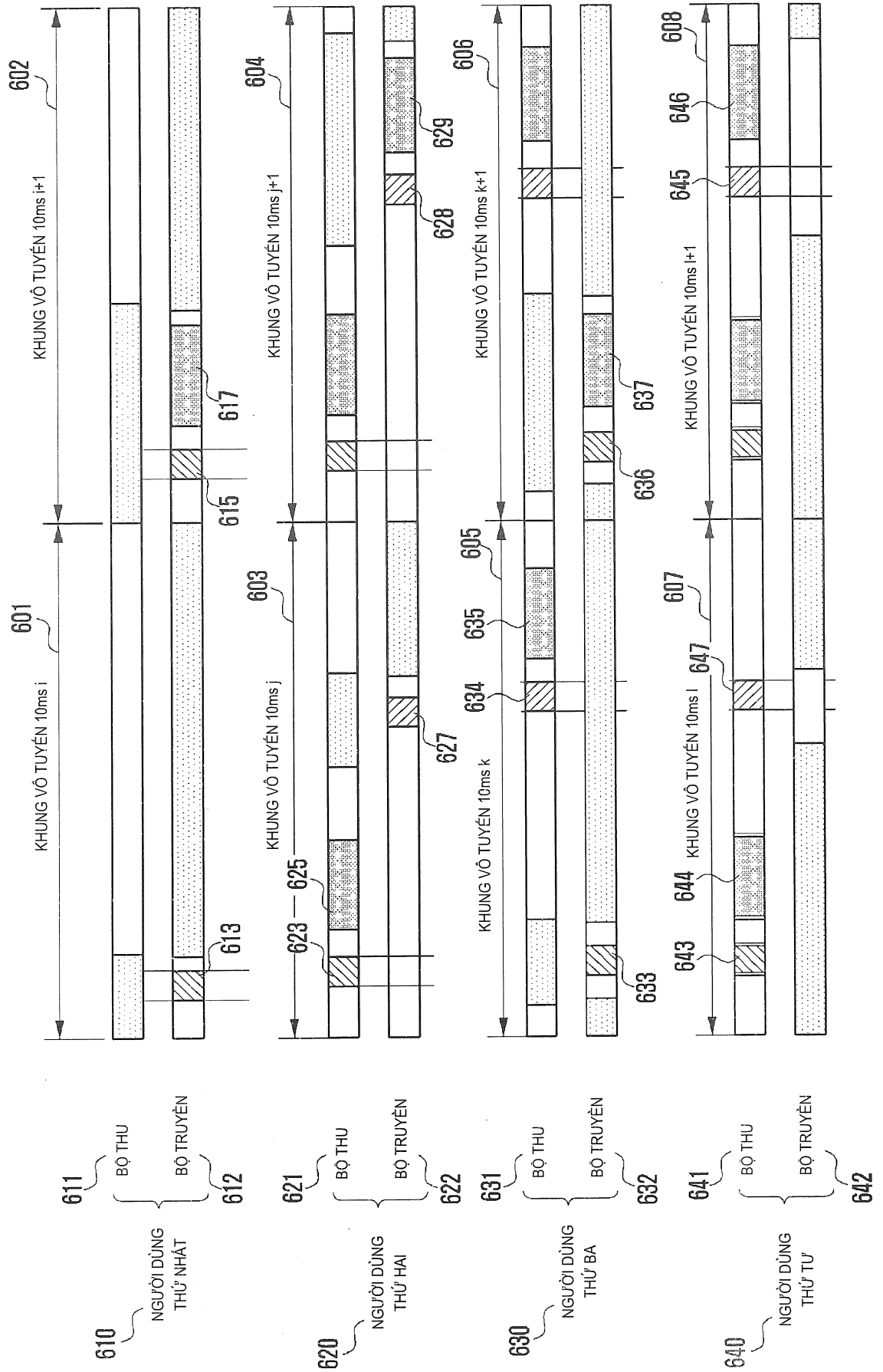


FIG. 7

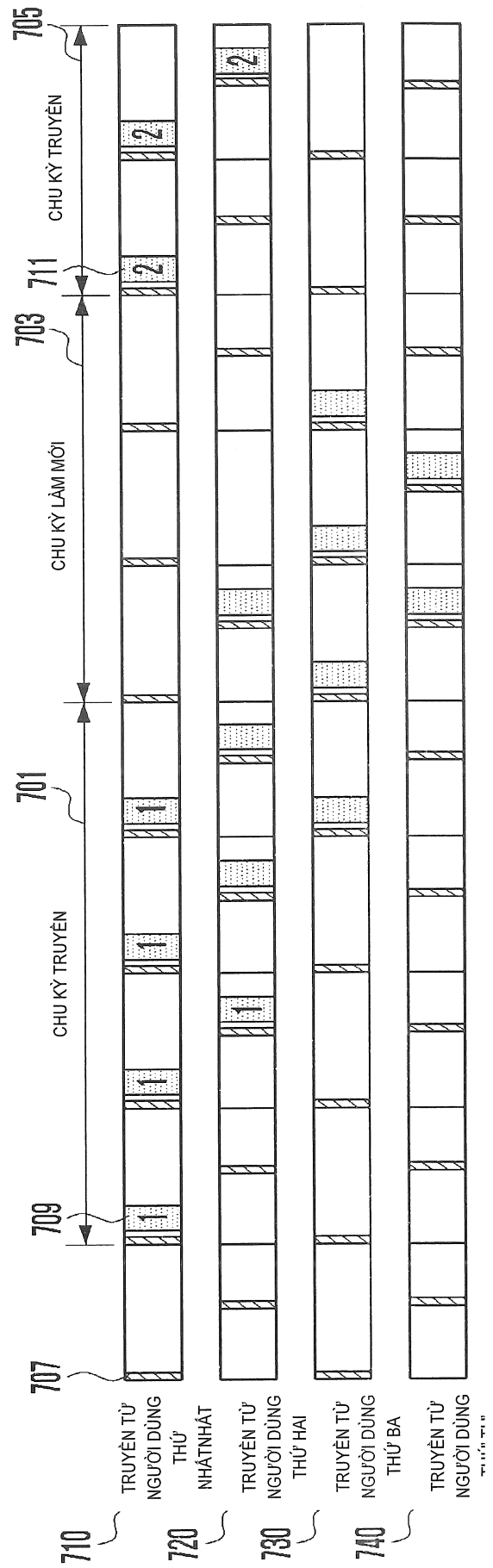


FIG. 8

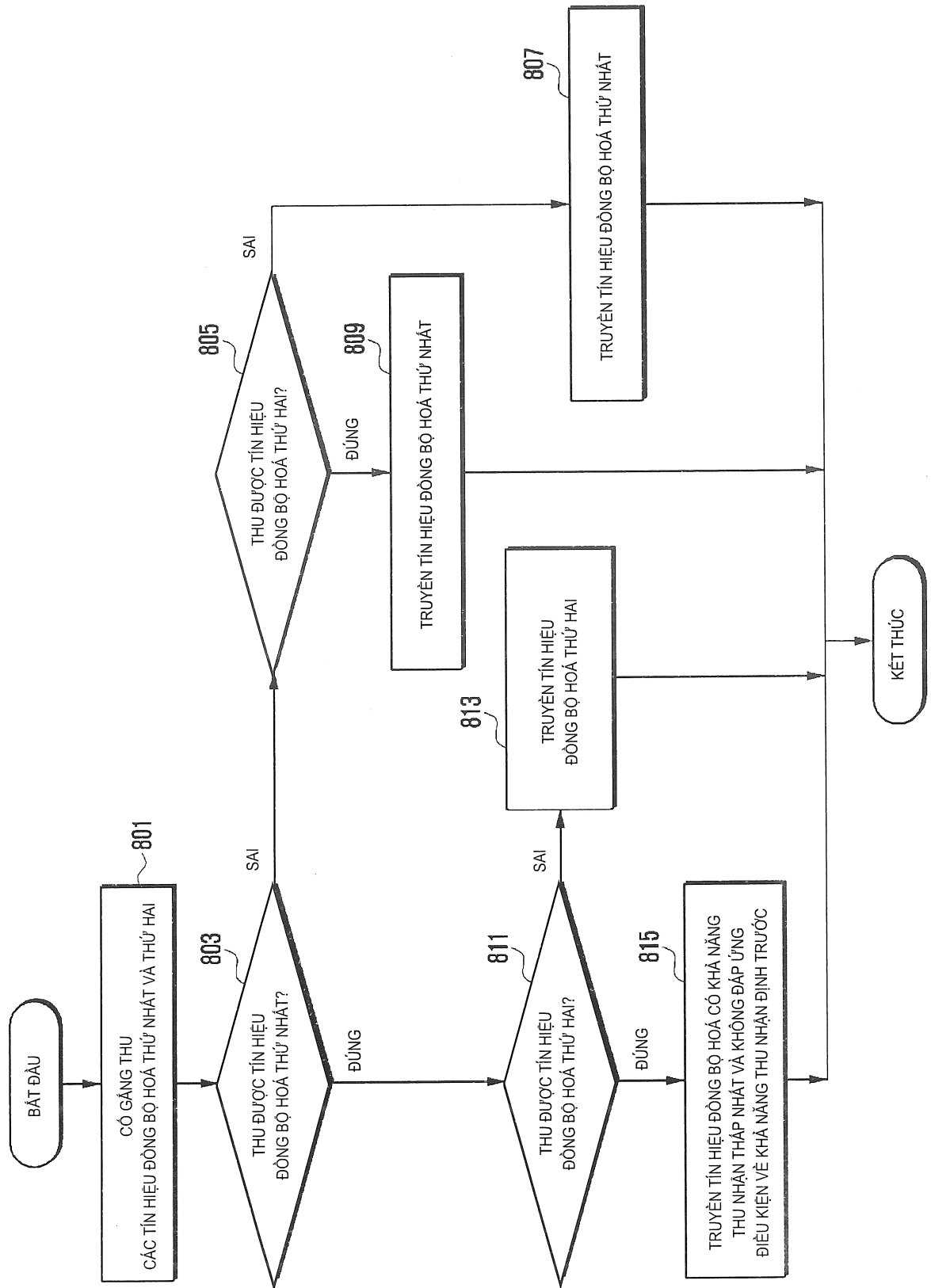


FIG. 9

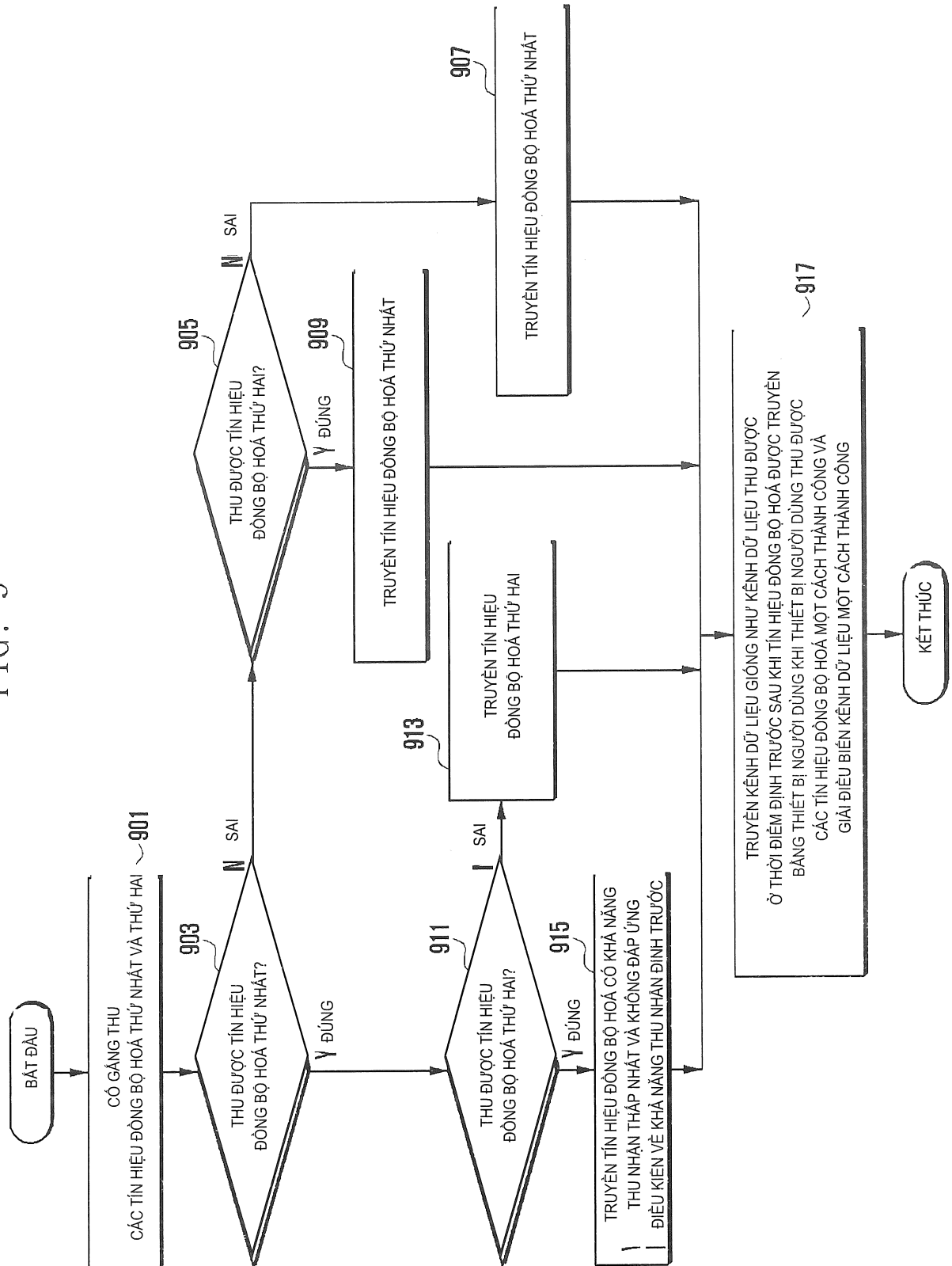


FIG. 10

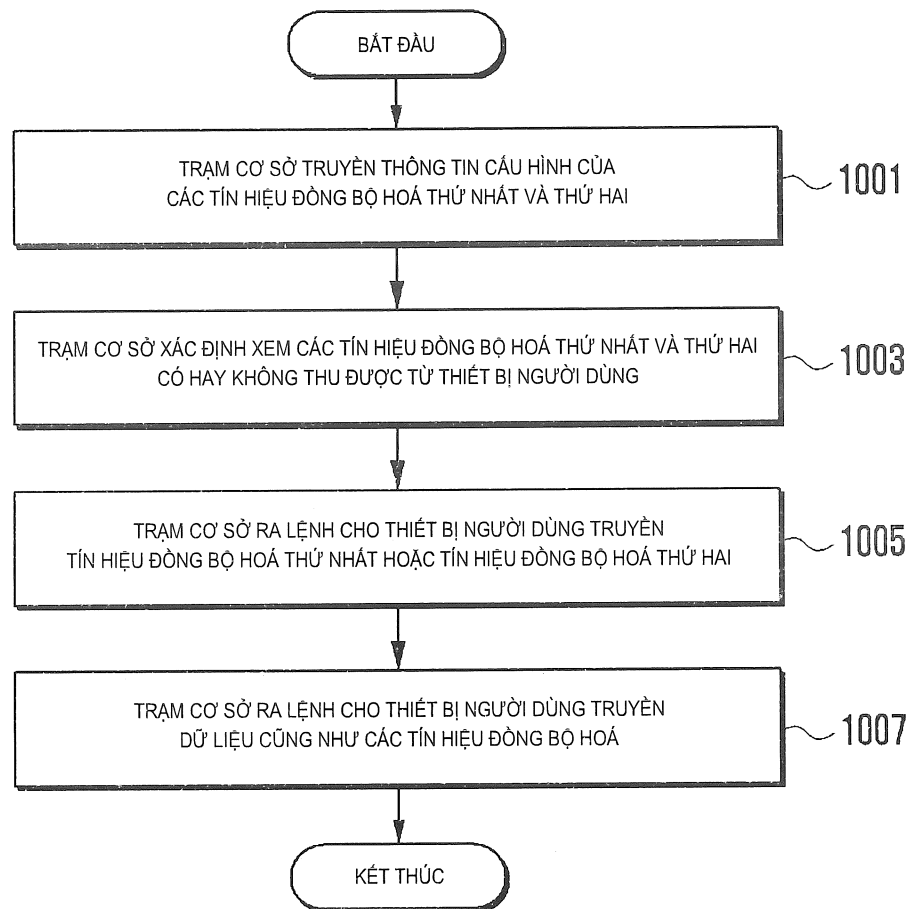


FIG. 11

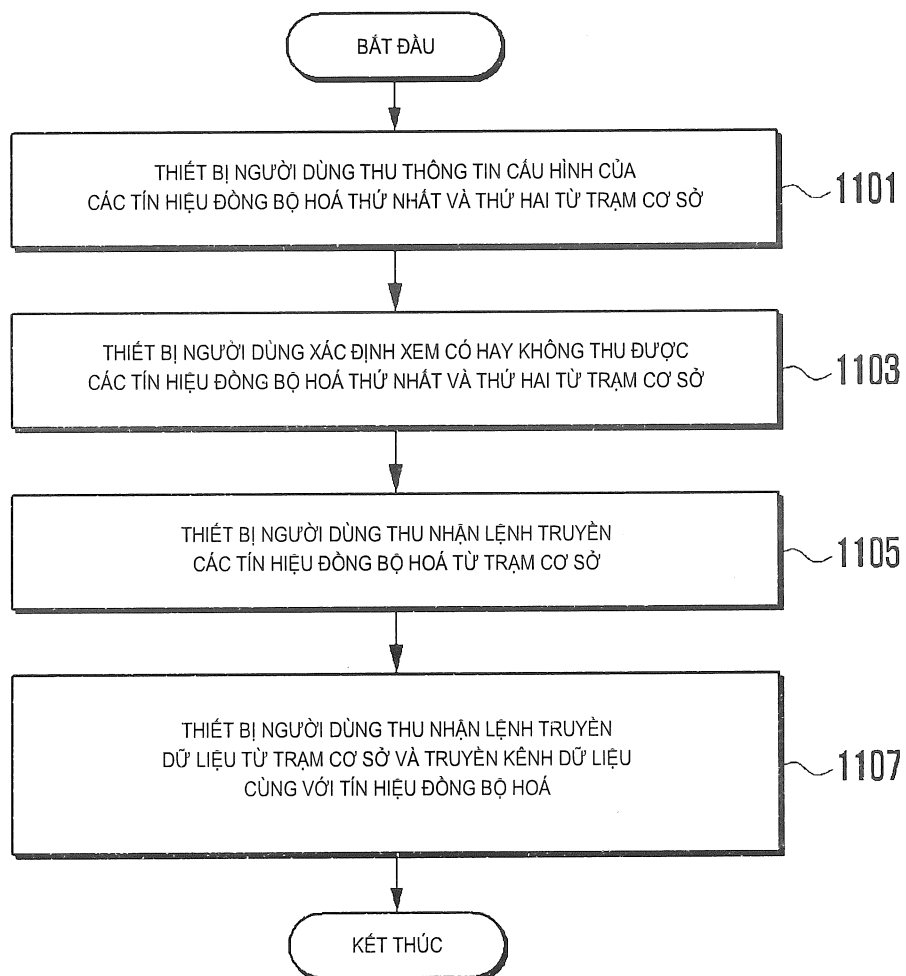


FIG. 12

