



(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)



1-0026182

(51)<sup>7</sup> H04W 92/18; H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2016-03011

(22) 28/01/2015

(86) PCT/SE2015/050087 28/01/2015

(87) WO2015/115977 06/08/2015

(30) 61/934,028 31/01/2014 US

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/11/2016 344A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

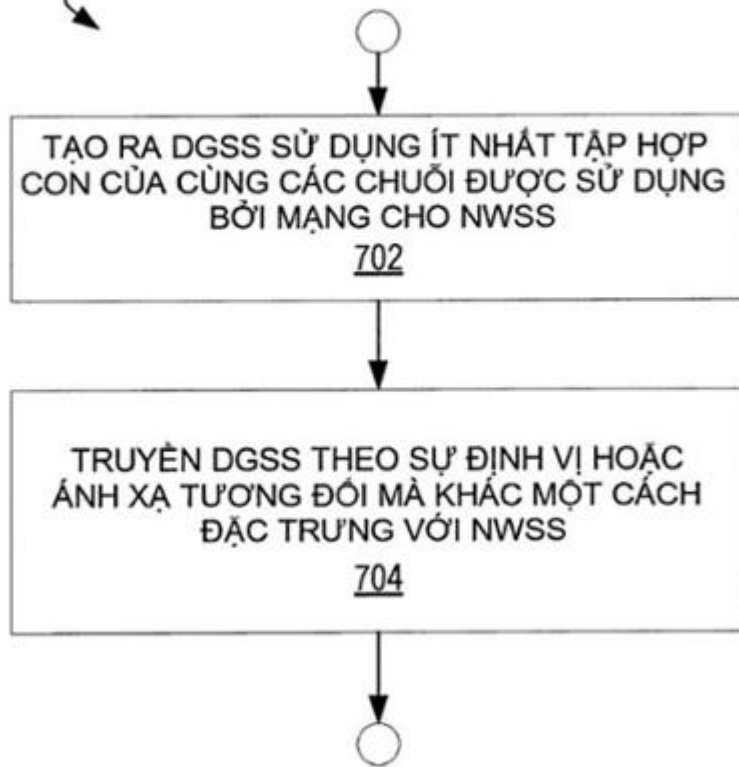
(72) SORRENTINO, Stefano (IT).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN CÁC TÍN HIỆU ĐỒNG BỘ HÓA ĐƯỢC TẠO RA BỞI THIẾT BỊ TỪ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY NÀY

(57) Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bộ truyền mà truyền các tín hiệu đồng bộ hóa theo một hoặc nhiều đặc trưng truyền được định nghĩa mà cho phép bộ nhận phân biệt loại bộ truyền và/hoặc loại sóng mang được sử dụng để vận chuyển các tín hiệu đồng bộ hóa. Các loại bộ truyền khác nhau tái sử dụng ít nhất một số trong các thuật toán tạo ra và chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa giống nhau, nhưng sử dụng các thông số truyền khác nhau để truyền đạt một hoặc nhiều đặc trưng có thể nhận biết cho các tín hiệu đồng bộ hóa được truyền. Sau đó, bộ nhận được tạo cấu hình thích hợp “biết” các đặc trưng nào được kết hợp với các loại bộ truyền và/hoặc loại sóng mang nào. Ví dụ, các thiết bị không dây hoạt động trong mạng truyền thông không dây truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị mà tái sử dụng ít nhất một số trong các chuỗi giống nhau được sử dụng bởi các trạm cơ sở mạng cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng. Tuy nhiên, các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị được truyền sử dụng sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối được sử dụng cho các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

700



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập chung đến các mạng truyền thông không dây, và cụ thể, sáng chế đề cập đến việc sử dụng các chuỗi đồng bộ hóa trong các mạng này, bao gồm các chuỗi đồng bộ hóa thiết bị đến thiết bị.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Sự truyền thông thiết bị đến thiết bị là thành phần đã được biết rõ và sử dụng rộng rãi của nhiều công nghệ không dây hiện có, bao gồm các mạng tùy biến (ad hoc) và mạng dạng ô. Các ví dụ bao gồm Bluetooth và một số biến thể của bộ chuẩn IEEE 802.11, như WiFi Direct. Các hệ thống làm ví dụ này hoạt động trong phổ không được cấp phép.

Hiện nay, việc sử dụng các truyền thông D2D (device-to-device - thiết bị đến thiết bị) như lớp nằm dưới đối với các mạng dạng ô đã được đề xuất làm phương tiện để tận dụng sự lân cận của các thiết bị không dây hoạt động bên trong mạng, trong khi còn cho phép các thiết bị hoạt động trong môi trường nhiễu có kiểm soát. Theo một phương án tiếp cận được đề xuất, các sự truyền thông D2D chia sẻ cùng phổ như hệ thống dạng ô, ví dụ nhờ dành riêng một số trong các tài nguyên liên kết lên dạng ô cho việc sử dụng các truyền thông D2D. Tuy nhiên, việc dùng chung động của phổ dạng ô giữa các dịch vụ dạng ô và truyền thông D2D có khả năng thay thế hơn so với việc dành riêng chuyên dụng, vì các tài nguyên phổ dạng ô vốn khan hiếm và vì việc cấp phát động đưa ra tính linh hoạt mạng lớn hơn và hiệu suất phổ cao hơn.

3GPP (Third Generation Partnership Project - Dự án cộng tác thế hệ thứ ba) xem D2D được điều khiển bởi mạng (Network Controlled D2D) là “Các dịch vụ lân cận” (Proximity Services) hoặc ProSe, và các nỗ lực nhằm vào phần chức năng D2D tích hợp trong các đặc tả LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn) đang được thực hiện. SI (Study Item - Mục nghiên cứu) ProSe khuyến nghị việc hỗ trợ hoạt động D2D giữa các thiết bị không dây-được gọi là các thiết bị người dùng hoặc UE (user

equipment) bởi 3GPP-mà nằm ngoài vùng che phủ của mạng, và giữa các thiết bị không dây trong vùng che phủ và ngoài vùng che phủ. Trong các trường hợp này, các UE nhất định có thể truyền đều đặn các tín hiệu đồng bộ hóa để đưa ra sự đồng bộ hóa cục bộ cho các thiết bị không dây lân cận.

SI ProSe còn khuyến nghị việc hỗ trợ các tình huống D2D giữa các ô, trong đó các UE đang nằm trên các ô có thể không được đồng bộ hóa có thể đồng bộ hóa với nhau. Hơn nữa, SI ProSe khuyến nghị là, trong ngữ cảnh LTE, các UE có khả năng D2D sẽ sử dụng phổ UL (uplink - liên kết lên) cho các truyền thông D2D, cho phổ ô FDD (Frequency Division Duplex - Song công phân chia tần số), và sẽ sử dụng các khung con UL từ phổ ô TDD (Time Division Duplex - Song công phân chia thời gian). Do đó, UE có khả năng D2D không được dự tính để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa D2D—được biểu thị là D2DSS—trong phần DL (downlink - liên kết xuống) của phổ ô. Sự hạn chế đó trái ngược với các nút radio mạng hoặc các trạm cơ sở, được gọi là các eNodeB hoặc eNB trong ngữ cảnh LTE 3GPP, mà định kỳ truyền các PSS (Primary Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp) và các SSS (Secondary Synchronization Signals - Tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp) trên liên kết xuống.

PSS/SSS cho phép các UE thực hiện các hoạt động tìm kiếm ô và để đạt được sự đồng bộ hóa ban đầu với mạng dạng ô. PSS/SSS được tạo ra dựa trên các chuỗi được định nghĩa trước với các thuộc tính tương quan tốt, để giới hạn nhiễu giữa các ô, giảm thiểu các lỗi nhận dạng ô và thu được sự đồng bộ hóa tin cậy. Tổng cộng có 504 tổ hợp của các chuỗi PSS/SSS được định nghĩa trong LTE và được ánh xạ với cũng nhiều ID ô. Các UE mà phát hiện và nhận dạng thành công tín hiệu đồng bộ hóa theo đó cũng có thể nhận dạng ID ô tương ứng.

Để hiểu rõ hơn các cấu hình PSS/SSS được sử dụng bởi các eNB trên DL trong các mạng LTE, Fig.1 minh họa các vị trí về thời gian cho PSS và SSS trong trường hợp của các phổ FDD và TDD. Fig.2 minh họa việc tạo ra PSS và cấu trúc tín hiệu kết quả, Fig.3 minh họa việc tạo ra SSS và cấu trúc tín hiệu kết quả.

Fig.2 đặc biệt làm nổi bật việc tạo thành của PSS sử dụng các chuỗi Zadoff-Chu. Các mã này có sự tự tương quan chu kỳ không (zero) ở tất cả các sự trễ khác

không (zero). Do đó, khi chuỗi Zadoff-Chu được sử dụng làm mã đồng bộ hóa, thì quan sát được sự tương quan lớn nhất ở sự trễ không (zero)—nghĩa là, khi chuỗi lý tưởng và chuỗi nhận được được đồng bộ hóa. Fig.3 minh họa việc tạo ra SSS và cấu trúc tín hiệu kết quả. Trong LTE, PSS như được truyền bởi eNB trên liên kết xuống được ánh xạ thành 31 sóng mang con (subcarrier) thứ nhất trên mỗi bên của sóng mang con DC, có nghĩa là PSS sử dụng sáu khối tài nguyên, với năm sóng mang con dành riêng trên mỗi bên, như được thể hiện trên hình vẽ sau đây. Một cách hiệu quả, PSS được ánh xạ lên thành 62 sóng mang con ở giữa của lưới tài nguyên OFDM ở các thời gian ký hiệu đã cho, trong đó “OFDM” biểu thị Dồn kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), trong đó toàn bộ tín hiệu OFDM bao gồm nhiều sóng mang con riêng được giãn cách ra trong tần số và trong đó mỗi sóng mang con ở mỗi thời gian ký hiệu OFDM tạo thành một phần tử tài nguyên.

Như Fig.3 minh họa, SSS được tạo ra không sử dụng các chuỗi Zadoff-Chu, mà đúng hơn là sử dụng các chuỗi M, chúng là các chuỗi nhị phân giả ngẫu nhiên được tạo ra nhờ lặp theo chu kỳ qua mỗi trạng thái có thể của thanh ghi dịch. Chiều dài thanh ghi dịch định nghĩa chiều dài chuỗi. Việc tạo ra SSS trong LTE hiện dựa trên các chuỗi M có chiều dài 31.

Với lưu ý trên đây, phương trình sau định nghĩa phần tử nhận dạng ô vật lý của ô đã cho trong mạng LTE,

$$N_{ID}^{CELL} = 3N_{ID}^{(1)} + N_{ID}^{(2)},$$

trong đó  $N_{ID}^{(1)}$  là nhóm nhận dạng ô lớp vật lý (0 đến 167), và trong đó  $N_{ID}^{(2)}$  là nhận dạng trong nhóm (0 đến 2). Như được lưu ý, cách sắp xếp này định nghĩa khoảng trống phần tử nhận dạng ô có 504 trị số. PSS được liên kết với nhận dạng ô bên trong nhóm  $N_{ID}^{(2)}$ , trong khi SSS được liên kết với nhận dạng ô bên trong nhóm  $N_{ID}^{(1)}$  và nhận dạng ô trong bên nhóm  $N_{ID}^{(2)}$ . Cụ thể, PSS là chuỗi Zadoff-Chu của các ký hiệu phức có chiều dài-62. Có ba chuỗi gốc, được đánh chỉ số bởi nhận dạng ô bên trong nhóm  $N_{ID}^{(2)}$ . Đối với SSS, hai chuỗi có chiều dài-31 được xáo trộn như chức năng của nhận dạng ô từ nhóm  $N_{ID}^{(1)}$  và từ nhóm  $N_{ID}^{(2)}$ . Bộ nhận thu được nhận dạng ô được vận

chuyển bởi PSS và SSS nhờ giải điều biến PSS để thu được trị số bên trong nhóm  $N_{ID}^{(2)}$  và sau đó sử dụng sự nhận biết đó để giải điều biến SSS để thu được trị số bên trong nhóm  $N_{ID}^{(1)}$ .

Vì các thuộc tính mong muốn của các chuỗi Zadoff-Chu và M được sử dụng để tạo ra PSS và SSS trong LTE, và vì sự đầu tư tồn tại từ trước vào các thuật toán và xử lý phía thiết bị được kết hợp như mới được phác thảo, có mối quan tâm rõ ràng đến việc tái sử dụng các kỹ thuật tạo ra và phát hiện tín hiệu PSS/SSS “thừa kế” này cho D2DSS (D2D Synchronization Signals - Các tín hiệu đồng bộ hóa D2D). Các khía cạnh khác nữa của D2DSS đã được xem xét ở cuộc họp TSG RAN1 #74bis của Nhóm đặc tả kỹ thuật (Technical Specifications Group) hay TSG chịu trách nhiệm về RAN (Radio Access Network - Mạng truy nhập radio) trong 3GPP. RAN TSG chịu trách nhiệm định nghĩa các chức năng, yêu cầu và giao diện của UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network - Mạng truy nhập radio số toàn cầu) và E-UTRAN (Evolved UTRAN - UTRAN phát triển), cho cả hai chế độ hoạt động FDD và TDD. Các giả thiết làm việc sau được đưa ra trong cuộc họp:

- Các nguồn đồng bộ hóa truyền ít nhất D2DSS: Tín hiệu đồng bộ hóa D2D (D2D Synchronization Signal)

- a. Có thể được sử dụng bởi các UE D2D để ít nhất suy ra thời gian/tần số
- b. (FFS) Cũng có thể mang nhận dạng và/hoặc loại của (các) nguồn đồng bộ hóa
- c. Bao gồm ít nhất PD2DSS
  - i. PD2DSS là chuỗi ZC
  - ii. FFS chiều dài
- d. Cũng có thể bao gồm SD2DSS
  - i. SD2DSS là chuỗi M
  - ii. FFS chiều dài

- Như một khái niệm nhằm mục đích thảo luận tiếp, mà không có ý là kênh này sẽ được định nghĩa, xem xét Kênh đồng bộ hóa D2D vật lý (Physical D2D Synchronization Channel) hay PD2DSCH:

*e. Có thể mang thông tin bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây (Để nghiên cứu tiếp (For Further Study) hay FFS):*

- i. Nhận dạng của nguồn đồng bộ hóa*
- ii. Loại nguồn đồng bộ hóa*
- iii. Cấp phát tài nguyên cho truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc dữ liệu*
- iv. Dữ liệu*
- v. FFS khác*

- Nguồn đồng bộ hóa là nút bất kỳ truyền D2DSS

- f. Nguồn đồng bộ hóa có nhận dạng vật lý PSSID*
- g. Nếu nguồn đồng bộ hóa là eNB thì D2DSS là PSS/SSS Rel-8*
- h. Lưu ý: trong RAN1#73, “tham chiếu đồng bộ hóa” theo đó có nghĩa là (các) tín hiệu đồng bộ hóa mà T1 liên quan đến, được truyền bởi một hoặc nhiều nguồn đồng bộ hóa.*

Mặc dù có thể có một phạm vi các giao thức đồng bộ hóa phân tán khác nhau, nhưng một tùy chọn đang được xem xét bởi 3GPP là dựa trên sự đồng bộ hóa phân cấp với khả năng có chuyển tiếp đồng bộ hóa nhiều bước nhảy. Tóm lại, một số nút chấp nhận vai trò của các chủ đồng bộ hóa—đôi khi được gọi là các SH (Synchronization Head - Đầu đồng bộ hóa) hoặc là các CH (Cluster Head - Đầu nhóm)—theo thuật toán đồng bộ hóa phân tán. Nếu chủ đồng bộ hóa là UE, nó đưa ra sự đồng bộ hóa nhờ truyền D2DSS và/hoặc PD2DSCH. Nếu chủ đồng bộ hóa là eNB thì nó đưa ra sự đồng bộ hóa nhờ PSS/SSS và thông tin điều khiển quảng bá, như đang được gửi sử dụng truyền tín hiệu MIB/SIB, trong đó MIB biểu thị “Khối thông tin chủ” (Master Information Block) và SIB biểu thị “Khối thông tin hệ thống” (System Information Block).

Chủ đồng bộ hóa là trường hợp đặc biệt của nguồn đồng bộ hóa mà hoạt động như nguồn đồng bộ hóa độc lập, nghĩa là, nó không kế thừa sự đồng bộ hóa từ các nút khác nhờ sử dụng giao diện radio. Các UE mà nằm dưới vùng che phủ của nguồn đồng bộ hóa có thể, theo các quy tắc được định nghĩa trước, tự truyền D2DSS và/hoặc PD2DSCH, theo tham chiếu đồng bộ hóa nhận được bởi nguồn đồng bộ hóa của chúng. Chúng cũng có thể truyền ít nhất các phần của thông tin điều khiển nhận được từ chủ đồng bộ hóa nhờ sử dụng D2DSS và/hoặc PD2DSCH. Chế độ hoạt động này được gọi trong bản mô tả này là “chuyển tiếp đồng bộ hóa” (sync-relay) hoặc “chuyển tiếp CP” (CP-relay).

Cũng là hữu ích để định nghĩa “tham chiếu đồng bộ hóa” là tham chiếu thời gian và/hoặc tần số được kết hợp với tín hiệu đồng bộ hóa nhất định. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa được chuyển tiếp được kết hợp với cùng tham chiếu đồng bộ hóa làm tín hiệu đồng bộ hóa trong bước nhảy thứ nhất.

Một số ưu điểm hoặc lợi ích bắt nguồn từ việc tái sử dụng PSS/SSS thừa kế cho D2DSS, các tín hiệu đồng bộ hóa. Ví dụ, vì các UE phải đã phát hiện và xử lý các tín hiệu PSS/SSS được truyền từ các eNB trong mạng, nên về cơ bản là có thể tái sử dụng cùng các thuật toán và xử lý để phát hiện D2DSS nếu sử dụng cùng các chuỗi PSS/SSS cho D2DSS. Tuy nhiên, ở đây nhận biết được là có một số vấn đề tiềm năng phát sinh với việc tái sử dụng đó.

Xem xét, ví dụ, giả thiết là ID ô  $[0, \dots, 503]$  nhận dạng tham chiếu hoặc nguồn đồng bộ hóa được đưa ra từ eNB hoạt động trong mạng LTE. Theo kiểu tương tự, một giả thiết là nhận dạng D2D sẽ được sử dụng để nhận dạng tham chiếu hoặc nguồn đồng bộ hóa được đưa ra từ UE cho phép D2D. Nhận dạng D2D có thể dài hơn đáng kể so với ID ô, ví dụ, 16 bit hoặc lớn hơn, và nó không thể được ánh xạ với D2DSS mà không làm suy giảm đáng kể hiệu suất phát hiện đồng bộ hóa.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bộ truyền mà truyền các tín hiệu đồng bộ hóa theo một hoặc nhiều đặc trưng truyền được định nghĩa mà cho phép bộ nhận phân biệt loại bộ truyền và/hoặc loại sóng mang (carrier) được sử dụng để vận chuyển các

tín hiệu đồng bộ hóa. Các loại bộ truyền khác nhau tái sử dụng ít nhất một số trong các thuật toán tạo ra và chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa giống nhau, nhưng sử dụng các thông số truyền khác nhau để truyền đạt một hoặc nhiều đặc trưng có thể nhận biết cho các tín hiệu đồng bộ hóa được truyền. Sau đó, bộ nhận được tạo cấu hình thích hợp “biết” các đặc trưng nào được kết hợp với các loại bộ truyền và/hoặc loại sóng mang nào. Ví dụ, các thiết bị không dây hoạt động trong mạng truyền thông không dây truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị mà tái sử dụng ít nhất một số trong các chuỗi giống nhau được sử dụng bởi các trạm cơ sở mạng cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng. Tuy nhiên, các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị được truyền sử dụng sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối được sử dụng cho các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

Theo một ví dụ, thiết bị không dây được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông không dây và thực hiện phương pháp bao gồm bước phát hiện các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được ở thiết bị không dây, và quyết định từ sự định vị hoặc ánh xạ tương đối của các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được liệu chúng là các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở, hay là các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị bắt nguồn từ một thiết bị không dây khác. Do đó, thiết bị không dây được tạo cấu hình để xử lý các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được theo các thủ tục xử lý thứ nhất khi chúng được quyết định là các tín hiệu đồng bộ hóa mạng, và theo các thủ tục xử lý thứ hai khi chúng được quyết định là các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị.

Theo một ví dụ khác, thiết bị không dây được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông không dây bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu từ các trạm cơ sở trong mạng và từ các thiết bị không dây khác. Thiết bị không dây còn bao gồm mạch xử lý mà được kết hợp theo cách hoạt động với giao diện truyền thông và được tạo cấu hình để phát hiện các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được ở thiết bị không dây, và quyết định từ sự định vị hoặc ánh xạ tương đối của các tín hiệu đồng bộ hóa liệu chúng là các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở, hay là các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị bắt nguồn từ một thiết bị không dây khác. Do đó, mạch xử lý được tạo cấu hình để xử lý các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được theo các thủ tục xử lý thứ nhất khi chúng được quyết định là các tín

hiệu đồng bộ hóa mạng, và theo các thủ tục xử lý thứ hai khi chúng được quyết định là các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị.

Theo một ví dụ khác, thiết bị không dây được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông không dây thực hiện phương pháp truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị. Phương pháp này bao gồm bước tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sử dụng ít nhất tập hợp con của cùng các chuỗi được sử dụng bởi các trạm cơ sở trong mạng cho các tín hiệu đồng bộ hóa mạng. Phương pháp còn bao gồm bước truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị theo sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà cho phép thiết bị nhận không dây xác định rằng chúng là các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị hơn là các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở trong mạng truyền thông không dây.

Theo phương án tương ứng, thiết bị không dây được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông không dây bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đến các trạm cơ sở mạng và để truyền các tín hiệu đến các thiết bị không dây khác, và còn bao gồm mạch xử lý. Mạch xử lý được kết hợp theo cách hoạt động với giao diện truyền thông và được tạo cấu hình để tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sử dụng ít nhất tập hợp con của cùng các chuỗi được sử dụng bởi các trạm cơ sở trong mạng để tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa mạng. Ngoài ra, mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị theo sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà cho phép thiết bị nhận không dây xác định rằng chúng là các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị hơn là các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở trong mạng truyền thông không dây.

Đương nhiên, sáng chế không bị giới hạn vào các dấu hiệu và ưu điểm nêu trên. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận biết các dấu hiệu và ưu điểm bổ sung khi đọc phần mô tả chi tiết sau đây, và khi xem các hình vẽ kèm theo.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ minh họa sự định thời truyền đã biết cho các tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và thứ cấp được truyền trên liên kết xuống trong mạng LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn) cho các chế độ TDD (Time Division Duplex - Song

công phân chia thời gian) và FDD (Frequency Division Duplex - Song công phân chia tần số).

Fig.2 là sơ đồ minh họa việc tạo ra và cấu trúc của tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp, như được biết đến cho các trạm cơ sở mạng hoạt động trong mạng LTE.

Fig.3 là sơ đồ minh họa việc tạo ra và cấu trúc của tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp, như được biết đến cho các trạm cơ sở mạng hoạt động trong mạng LTE.

Fig.4 là sơ đồ khối của mạng truyền thông không dây theo một phương án, trong đó một hoặc nhiều thiết bị không dây được tạo cấu hình theo các hướng dẫn trong bản mô tả này.

Fig.5 là sơ đồ khối của các chi tiết ví dụ cho trạm cơ sở theo một phương án, như eNB trong mạng LTE, và thiết bị không dây được tạo cấu hình theo các hướng dẫn trong bản mô tả này.

Fig.6 là sơ đồ tiến trình logic của phương pháp xử lý các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được ở thiết bị không dây theo một phương án.

Fig.7 là sơ đồ tiến trình logic của phương pháp truyền các tín hiệu đồng bộ hóa D2D (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị) từ thiết bị không dây theo một phương án.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Fig.4 minh họa một phương án của mạng truyền thông không dây 10 bao gồm RAN (Radio Access Network - Mạng truy nhập radio) 12 và CN (Core Network - Mạng lõi) 14. Mạng 10 ghép các thiết bị không dây 16 theo cách truyền thông với một hoặc nhiều mạng ngoài 18, như Internet hoặc một mạng dữ liệu gói khác. Sơ đồ được đơn giản hóa để dễ dàng thảo luận và cần hiểu rõ là mạng 10 có thể bao gồm các ví dụ bổ sung về một hoặc nhiều thực thể bất kỳ trong số các thực thể được minh họa và có thể bao gồm các thực thể không được minh họa khác. Ví dụ, CN 14 có thể bao gồm các thực thể quản lý tính di động (Mobility Management Entity) hay MME, các cổng nối phục vụ (Serving Gateway) hay SGW, cổng nối gói (Packet Gateway) hay PGW, và một hoặc nhiều nút khác, như các nút định vị, các nút hoạt động và bảo dưỡng, v.v.

RAN 12 bao gồm một số trạm cơ sở 20-1, 20-2 và 20-3, trong ngữ cảnh LTE chúng được gọi là các eNB hoặc eNodeB. Số tham chiếu “20” sẽ được sử dụng để chỉ các trạm cơ sở theo nghĩa số ít và số nhiều, trừ khi cần có các hậu tố để cho rõ ràng. Mỗi trạm cơ sở 20 sử dụng các tài nguyên giao diện không khí nhất định—ví dụ, phổ, sóng mang, kênh, v.v.—để đưa ra dịch vụ trên khu vực đã cho, được gọi là “ô” (cell). Do đó, trên Fig.4, trạm cơ sở 20-1 đưa ra cho ô 22-1, trạm cơ sở 20-2 đưa ra cho ô 22-2, và trạm cơ sở 20-3 đưa ra cho ô 22-3. Số tham chiếu “22” sẽ được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ các ô theo nghĩa số ít và số nhiều, trừ khi cần có các hậu tố để cho rõ ràng.

Đương nhiên, trạm cơ sở 20 đã cho có thể đưa ra cho nhiều hơn một ô 22, ví dụ, trong trường hợp hoạt động đa sóng mang, và các hướng dẫn trong bản mô tả này không bị giới hạn vào cách sắp xếp của các trạm cơ sở 20 và các ô 22 được minh họa trên Fig.4. Ví dụ, các kích thước ô có thể có khả năng thích ứng hoặc không đồng nhất. Trong trường hợp sau, mạng 10 có thể bao gồm mạng không đồng nhất trong đó một hoặc nhiều ô lớn, được gọi là các ô “macro” được chồng lên bởi một hoặc nhiều ô nhỏ hơn, được gọi là các ô “micro”, “pico”, hoặc “femto”. Các ô nhỏ hơn này được đưa ra bởi các điểm truy nhập công suất thấp và có thể được sử dụng làm các điểm nóng dịch vụ mà đưa ra các dịch vụ có tốc độ dữ liệu cao hơn và/hoặc có thể được sử dụng để mở rộng hoặc điền vào vùng che phủ dịch vụ được đưa ra bởi các ô macro. Trong một số cách triển khai không đồng nhất, các ô micro sử dụng cùng công nghệ truy nhập radio được sử dụng bởi các ô macro, ví dụ, các ô micro dựa trên LTE chồng lên các ô macro dựa trên LTE.

Fig.5 minh họa các chi tiết ví dụ cho một phương án của trạm cơ sở 20 và thiết bị không dây 16-1, nó được thể hiện trong ngữ cảnh với một thiết bị không dây 16-2 khác. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng Fig.5 minh họa các cách sắp xếp mạch vật lý và/hoặc chức năng và rằng trạm cơ sở và thiết bị không dây 16-1 nói chung sẽ bao gồm các mạch xử lý dạng số (và bộ nhớ được kết hợp hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính khác) để lưu trữ dữ liệu cấu hình, dữ liệu hoạt động hoặc làm việc, và để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính. Theo ít nhất một số trong các phương án được dự tính trong bản mô tả này, phần chức năng phía mạng và

phía thiết bị được thực hiện ít nhất một phần thông qua sự cấu hình lập trình của hệ mạch xử lý dạng số, dựa trên việc chạy các lệnh chương trình máy tính đã lưu trữ bởi hệ mạch đó.

Từ ví dụ, thấy được rằng trạm cơ sở 20 bao gồm giao diện truyền thông 30, mạch xử lý 32 và bộ nhớ/bộ lưu trữ được kết hợp 34 (ví dụ, một hoặc nhiều loại vật ghi đọc được bởi máy tính, như kết hợp của bộ nhớ làm việc, khả biến và cấu hình bất khả biến và bộ nhớ chương trình hoặc bộ lưu trữ). (Các) giao diện truyền thông 30 phụ thuộc vào tính chất của trạm cơ sở 20, nhưng nói chung là bao gồm bộ truyền nhận radio (ví dụ, các vùng của hệ mạch truyền, nhận và xử lý radio) để truyền thông với số lượng bất kỳ của các thiết bị không dây 16 trong một hoặc nhiều ô 22 bất kỳ được đưa ra bởi trạm cơ sở 20. Theo ví dụ đó, (các) giao diện truyền thông 30 bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền và bộ nhận, ví dụ, các mạch radio dạng ô, cùng với hệ mạch điều khiển công suất và hệ mạch xử lý tín hiệu được kết hợp. Ngoài ra, trong cùng tình huống, (các) giao diện truyền thông 30 có thể bao gồm các giao diện giữa các trạm cơ sở và/hoặc chuyển về hoặc các giao diện truyền thông CN khác.

Mạch xử lý 32 bao gồm, ví dụ, hệ mạch xử lý dạng số mà được cố định hoặc được lập trình để thực hiện việc xử lý phía mạng như được hướng dẫn trong bản mô tả này. Theo một phương án, mạch xử lý 32 bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, DSP (Digital Signal Processor - Bộ xử lý tín hiệu số), ASIC, FPGA, v.v., mà được tạo cấu hình theo các hướng dẫn trong bản mô tả này. Theo phương án cụ thể, bộ nhớ/bộ lưu trữ 34 lưu trữ chương trình máy tính 36. Theo một phương án ví dụ, mạch xử lý 32 được tạo cấu hình ít nhất một phần theo các hướng dẫn trong bản mô tả này, dựa trên việc chạy của nó đối với các lệnh chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính 36. Liên quan đến vấn đề này, bộ nhớ/bộ lưu trữ 34 sẽ được hiểu là bao gồm vật ghi đọc được bởi máy tính đưa ra bộ lưu trữ không chuyển tiếp cho chương trình máy tính 36.

Chuyển sang thiết bị không dây 16-1 làm ví dụ, thiết bị này có thể là điện thoại radio dạng ô (điện thoại thông minh, điện thoại đặc trưng, v.v.), máy tính bảng hoặc máy tính xách tay, bộ điều hợp mạng, thẻ, modem hoặc thiết bị giao diện khác như vậy, hoặc về cơ bản là thiết bị hoặc trang bị khác mà được tạo cấu hình cho truyền

thông không dây trong mạng 10. Trong ngữ cảnh 3GPP, thiết bị không dây 16-1 được gọi là UE, và nó sẽ được hiểu là bao gồm giao diện truyền thông 40, bao gồm bộ nhận tần số radio 42 và bộ truyền tần số radio 44 mà được tạo cấu hình để hoạt động theo giao diện không khí của mạng 10.

Thiết bị không dây 16-1 còn bao gồm mạch xử lý 46, mà bao gồm hoặc được kết hợp với bộ nhớ/bộ lưu trữ 48. Bộ nhớ/bộ lưu trữ 48 bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều loại vật ghi đọc được bởi máy tính, như kết hợp của bộ nhớ làm việc, khả biến và cấu hình bất khả biến và bộ nhớ chương trình hoặc bộ lưu trữ khác. Tương tự, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rõ rằng giao diện truyền thông 40 có thể bao gồm kết hợp của các mạch dạng tương tự và dạng số. Ví dụ, bộ nhận 42 theo một hoặc nhiều phương án bao gồm mạch phía trước bộ nhận—không được thể hiện rõ ràng trên sơ đồ—mà tạo ra một hoặc nhiều dòng của các mẫu tín hiệu số tương ứng với một tín hiệu hoặc các tín hiệu nhận được bởi anten, cùng với một hoặc nhiều mạch xử lý bộ nhận—ví dụ, hệ mạch xử lý dạng số băng cơ sở và bộ nhớ đệm được kết hợp—mà hoạt động trên các mẫu dạng số. Các hoạt động ví dụ bao gồm tuyến tính hóa hoặc sự bù kênh khác, có thể là với sự triệt nhiễu, và giải điều biến/phát hiện và giải mã ký hiệu, để khôi phục thông tin được truyền.

Ít nhất một số xử lý băng cơ sở dạng số cho các tín hiệu RX (receive - nhận) và các tín hiệu TX (transmit - truyền) được nhận và truyền thông qua giao diện truyền thông 40 có thể được thực hiện trong mạch xử lý 46. Mạch xử lý 46 liên quan đến vấn đề này bao gồm hệ mạch xử lý dạng số và có thể được thực hiện như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, DSP, ASIC, FPGA, v.v. Tổng quát hơn, mạch xử lý 46 có thể được thực hiện sử dụng hệ mạch cố định hoặc hệ mạch được lập trình. Theo một phương án ví dụ, bộ nhớ/bộ lưu trữ 48 bao gồm vật ghi đọc được bởi máy tính mà lưu trữ chương trình máy tính 50 theo cách không chuyển tiếp. Mạch xử lý 46 theo các phương án này được tạo cấu hình ít nhất một phần theo các hướng dẫn trong bản mô tả này, dựa trên việc chạy của nó đối với các lệnh chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính 50.

Lưu ý là đối với các chi tiết liên quan đến truyền cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị từ thiết bị không dây 16, ví dụ, để sử dụng trong

các truyền thông D2D (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị) giữa các thiết bị không dây 16, thiết bị không dây 16-2 được thể hiện trên Fig.5 có thể được hiểu là có cách thực hiện giống hoặc cách thực hiện tương tự như thiết bị không dây 16-1. Nói cách khác, mạch xử lý 46 và hệ mạch hỗ trợ khác bên trong thiết bị không dây 16 đã cho bất kỳ có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc xử lý nhận tín hiệu đồng bộ hóa được hướng dẫn trong bản mô tả này và/hoặc việc xử lý truyền tín hiệu đồng bộ hóa được hướng dẫn trong bản mô tả này.

Đối với các chi tiết ví dụ cho việc xử lý nhận tín hiệu đồng bộ hóa như được dự tính cho thiết bị không dây 16 hoặc bộ nhận khác ở đây, Fig.6 minh họa phương án ví dụ của phương pháp 600 xử lý các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được. Cần hiểu rõ là việc xử lý được biểu thị trên Fig.6 có thể được thực hiện ít nhất một phần thông qua sự cấu hình lập trình, dựa trên việc chạy các lệnh chương trình máy tính được lưu trữ, ví dụ, nhờ chạy chương trình máy tính 50 được lưu trữ bởi mạch xử lý 46, như được thể hiện trên Fig.5 cho thiết bị không dây 16-1. Cũng cần hiểu rõ là Fig.6 không nhất thiết ngụ ý thứ tự xử lý riêng hoặc được yêu cầu và cần hiểu rõ là một hoặc nhiều bước trong số các bước phương pháp được minh họa có thể được thực hiện theo thứ tự khác với sự minh họa. Ngoài ra, phương pháp 600 hoặc các bước bao gồm trong đó có thể được thực hiện song song, lặp lại hoặc theo cách khác là được lặp trên cơ sở định kỳ hoặc được kích hoạt, và/hoặc có thể được thực hiện theo nghĩa đang diễn ra, ví dụ, như một phần của việc xử lý đang diễn ra việc xử lý phía sau.

Để dễ dàng tham khảo các ví dụ khác nữa mà được đưa ra sau đây, cần áp dụng phần tóm tắt thuật ngữ và cách hiểu sau:

- NWSS biểu thị các tín hiệu đồng bộ hóa mạng, ví dụ, PSS và SSS như được truyền bởi trạm cơ sở 20;

- DGSS biểu thị các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị, và “D2DSS” biểu thị các tín hiệu này để đồng bộ hóa D2D; lưu ý là DGSS có thể bao gồm PSS và SSS như được truyền bởi thiết bị không dây 16;

- PSS và SSS biểu thị các tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và thứ cấp, bất luận liệu chúng là NWSS hay D2DSS;

- PDGSS hoặc PD2DSS biểu thị PSS như được truyền bởi thiết bị không dây 16; và

- SDGSS hoặc SD2DSS biểu thị SSS như được truyền bởi thiết bị không dây 16.

Lưu ý là PSS LTE và SSS LTE thừa kế được sử dụng bởi các eNB trong các mạng LTE lần lượt là các trường hợp đặc biệt của PD2DSS và SD2DSS.

Phương pháp 600 bao gồm bước phát hiện (602) các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được ở thiết bị không dây 16 và quyết định (Khối 604) từ sự định vị hoặc ánh xạ tương đối của các tín hiệu đồng bộ hóa về việc liệu chúng là NWSS bắt nguồn từ trạm cơ sở, hoặc là DGSS bắt nguồn từ một thiết bị không dây 16 khác. Nếu quyết định được là các tín hiệu đồng bộ hóa là NWSS, phương pháp 600 tiếp tục với xử lý (Khối 606) các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được theo các thủ tục xử lý thứ nhất, ví dụ, sử dụng các quy tắc hoặc các hành động xử lý được kết hợp với hoặc theo cách khác được định nghĩa cho việc nhận của NWSS. Ngược lại, nếu quyết định được là các tín hiệu đồng bộ hóa là DGSS, phương pháp 600 tiếp tục với xử lý (Khối 608) các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được theo các thủ tục xử lý thứ hai, ví dụ, sử dụng các quy tắc hoặc các hành động xử lý được kết hợp với hoặc theo cách khác được định nghĩa cho việc nhận của DGSS.

Theo một ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là tín hiệu đồng bộ hóa mới được phát hiện, và các thủ tục xử lý thứ nhất và/hoặc thứ hai bao gồm quyết định liệu có hay không cập nhật tham chiếu đồng bộ hóa của thiết bị không dây 16 thành tín hiệu đồng bộ hóa mới được phát hiện.

Theo một ví dụ khác có thể áp dụng được với ít nhất một số phương án, các thủ tục xử lý thứ hai có thể bao gồm sự cố gắng giải mã PD2DSCH (Physical D2D Synchronization Channel - Kênh đồng bộ hóa D2D vật lý) mà được truyền khi các tín hiệu đồng bộ hóa là DGSS. Nghĩa là, việc nhận biết là các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là DGSS có thể kích hoạt sự cố gắng giải mã PD2DSCH được kết hợp.

Các thủ tục này bao gồm xử lý một hoặc nhiều thông số thu được từ giải mã PD2DSCH. Chi tiết hơn, nếu các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là NWSS, thì thiết bị

không dây 16 biết là không có PD2DSCH nào được truyền kết hợp với chúng. Mặt khác, nếu các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là DGSS, thiết bị không dây 16 có thể giả thiết là PD2DSCH được truyền kết hợp với chúng. Theo ít nhất một số phương án, PD2DSCH được truyền theo mỗi quan hệ đã biết liên quan đến DGSS, và thiết bị không dây 16 theo đó biết được nơi để tìm PD2DSCH.

Theo ví dụ khác nữa, các thủ tục xử lý thứ nhất bao gồm các quy tắc thứ nhất để đồng bộ hóa một hoặc nhiều phần định thời của thiết bị không dây đối với NWSS, và các thủ tục xử lý thứ hai bao gồm các quy tắc thứ hai để đồng bộ hóa một hoặc nhiều phần định thời của thiết bị không dây đối với D2DSS. Các quy tắc này ra lệnh về, ví dụ, cách thức xếp hạng các tín hiệu đồng bộ hóa theo thứ tự ưa thích hoặc ưu tiên và/hoặc sử dụng các tín hiệu đồng bộ hóa nào để đồng bộ hóa phần định thời truyền so với phần định thời nhận. Liên quan đến vấn đề này, cần hiểu rằng thiết bị không dây 16 có thể nhận cả NWSS và DGSS và có thể sử dụng các quy tắc xử lý để xác định cách thức điều hòa việc nhận kép đó—ví dụ, bỏ qua sự đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị khi sẵn có sự đồng bộ hóa mạng, sử dụng các tín hiệu đồng bộ hóa mạng cho các sự đồng bộ hóa thiết bị nhất định và sử dụng các tín hiệu đồng bộ hóa D2D cho cho các sự đồng bộ hóa thiết bị khác nhất định, v.v. Các quy tắc này mở rộng, ví dụ, với các trường hợp trong đó DGSS được nhận từ nhiều hơn một nguồn, hoặc cho nhiều hơn một tham chiếu đồng bộ hóa.

Xem xét một ví dụ chi tiết hơn, trong đó các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được bao gồm PSS (primary synchronization signal - tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp) và SSS (secondary synchronization signal - tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp) mà được phát hiện bởi thiết bị không dây nhận 16 là có khoảng cách giữa chúng là đặc trưng các việc truyền DGSS. Theo ví dụ này, bước quyết định (Khối 604) bao gồm quyết định là các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là DGSS hơn là NWSS, khi khoảng cách giữa tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và các tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp so khớp với khoảng cách đặc trưng được biết đến cho việc truyền DGSS. Cần hiểu rằng khoảng cách đặc trưng này khác với khoảng cách đặc trưng giữa PSS và SSS được biết đến cho các việc truyền NWSS.

Theo ví dụ cụ thể, thiết bị không dây 16 quyết định là PSS/SSS nhận được là DGSS khi khoảng giãn cách (spacing) PSS/SSS được phát hiện cho PSS/SSS nhận được khác với khoảng cách đã định nghĩa được biết là được sử dụng bởi các trạm cơ sở 20 hoạt động trong chế độ TDD và/hoặc khi sự sắp thứ tự của các tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và thứ cấp khác với sự sắp thứ tự đã định nghĩa được biết là được sử dụng bởi các trạm cơ sở hoạt động trong chế độ FDD.

Theo đó, theo một số phương án, “sự định vị hoặc ánh xạ tương đối” đang đề cập là sự tách rời của PSS và SSS khi được truyền bởi trạm cơ sở 20 như NWSS so với sự tách rời của PSS và SSS khi được truyền bởi thiết bị không dây 16 như DGSS. Theo một ví dụ, PSS và SSS cho D2SS được truyền trong các thời gian ký hiệu liên kề, trong khi PSS và SSS được truyền với sự tách rời là ba thời gian ký hiệu cho NWSS.

Theo cùng các phương án hoặc các phương án khác, PSS và SSS được truyền với sự sắp thứ tự thứ nhất cho NWSS và với sự sắp thứ tự thứ hai cho DGSS. Ví dụ, các trạm cơ sở 20 truyền SSS trước, được theo sau bởi PSS, cho các việc truyền NWSS. Ngược lại, các thiết bị không dây 16 truyền PSS trước, được theo sau bởi SSS, cho các việc truyền DGSS. Theo đó, bộ nhận phân biệt được giữa NWSS và DGSS dựa trên sự sắp thứ tự PSS/SSS. Theo các ví dụ này, “sự định vị hoặc ánh xạ tương đối” tạo thành thứ tự định vị của PSS/SSS cho DGSS so với thứ tự định vị của PSS/SSS cho NWSS. Nghĩa là, sự ánh xạ hoặc định vị của DGSS theo thời gian và/hoặc tần số phân biệt một cách đặc trưng chúng là DGSS hơn là NWSS.

Đương nhiên, các khác biệt đặc trưng này có thể được kết hợp. Ví dụ, sự tách rời của PSS/SSS biểu thị liệu các tín hiệu đồng bộ hóa đề cập đến là NWSS hay DGSS, trong khi sự sắp thứ tự PSS/SSS biểu thị thông số khác nữa cho DGSS, như loại, loại phụ, hoặc hạng mục của thiết bị không dây 16 truyền DGSS. Ngoài ra nữa là, trong trường hợp các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được đã đề cập đến bao gồm PSS và SSS, sự chênh lệch về định vị hoặc ánh xạ tương đối giữa NWSS và DGSS có thể áp dụng cho cả hai PSS/SSS, ví dụ, được lấy như một cặp, hoặc có thể áp dụng cho chỉ một trong số chúng.

Theo ví dụ khác nữa, các thiết bị không dây 16 sử dụng sự ánh xạ đặc trưng khác của các tín hiệu đồng bộ hóa cho các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu OFDM đang vận chuyển chúng, so với sự ánh xạ được sử dụng bởi các trạm cơ sở 20 cho việc truyền SSS. Theo ví dụ cụ thể, SSS trong việc truyền DGSS được ánh xạ theo cách khác với sự ánh xạ được sử dụng cho SSS trong việc truyền NWSS. Theo đó, bộ nhận sẽ phát hiện và đánh giá sự ánh xạ SSS để xác định liệu tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là DGSS hay NWSS.

Theo một phương án khác, sự định vị hoặc ánh xạ tương đối đề cập đến chỉ việc liệu các tín hiệu đồng bộ hóa được định vị trong phổ liên kết lên hay trong phổ liên kết xuống. Theo một phương án ví dụ, các trạm cơ sở 20 truyền PSS và SSS như NWSS trong phần liên kết xuống của phổ radio, trong khi các thiết bị không dây 16 truyền PSS và SSS như DGSS trong phần liên kết lên của phổ radio. Theo đó, bộ nhận phát hiện liệu PSS và SSS nhận được đã cho bắt nguồn từ trạm cơ sở 20 hay từ thiết bị không dây 16, dựa trên việc phát hiện liệu PSS và SSS nhận được được định vị trong phổ liên kết lên hay trong phổ liên kết xuống.

Như được lưu ý trên đây, các hướng dẫn trong bản mô tả này còn dự tính việc sử dụng nhiều đặc trưng truyền với nhau, để biểu thị nhiều hơn là chỉ loại sóng mang và/hoặc loại bộ truyền. Ví dụ, các trạm cơ sở 20 và các thiết bị không dây 16 có thể sử dụng khoảng giãn cách đặc trưng khác nhau cho việc truyền PSS và SSS, sao cho khoảng giãn cách của PSS và SSS nhận được cho bộ nhận biết liệu PSS và SSS bắt nguồn từ trạm cơ sở 20 hay từ thiết bị không dây 16. Ngoài ra, các loại khác nhau của các thiết bị không dây 16 sử dụng cùng khoảng giãn cách PSS/SSS nhưng sử dụng các sự sắp thứ tự đặc trưng khác nhau của PSS và SSS để biểu thị loại phụ, hạng mục, lớp, v.v. của thiết bị không dây. Ví dụ, PSS được theo sau bởi SSS chỉ thị một loại phụ thiết bị, trong khi SSS được theo sau bởi PSS chỉ thị một loại phụ thiết bị khác.

Xem xét Fig.7, hình vẽ này minh họa which một phương án của phương pháp 700 được thực hiện bởi thiết bị không dây 16, để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa D2D. Một hoặc nhiều bước của phương pháp 700 có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được đề xuất bởi sơ đồ, và phương pháp 700 có thể được lặp lại, được lặp, v.v., và có thể được thực hiện cùng với việc xử lý khác ở thiết bị không dây 16.

Phương pháp 700 bao gồm bước tạo ra (Khối 702) các tín hiệu đồng bộ hóa sử dụng ít nhất tập hợp con của các chuỗi được sử dụng bởi mạng 10 để tạo ra NWSS. Ví dụ, một số hoặc tất cả trong số các chuỗi Zadoff-Chu giống nhau được sử dụng bởi các trạm cơ sở 20 để tạo ra PSS được tái sử dụng bởi thiết bị không dây 16 cho việc tạo ra PSS cho việc truyền DGSS và/hoặc một số hoặc tất cả trong số các chuỗi M giống nhau được sử dụng bởi các trạm cơ sở 20 để tạo ra SSS được tái sử dụng bởi thiết bị không dây 16 cho việc tạo ra SSS cho việc truyền DGSS. Ngoài ra, phương pháp 700 bao gồm bước truyền (Khối 704) PSS D2D và/hoặc SSS D2D theo sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà cho phép thiết bị nhận không dây 16 nhận biết là các tín hiệu đồng bộ hóa là các tín hiệu đồng bộ hóa D2D.

Ở đây, nhận biết được là bộ nhận đang nhận các tín hiệu đồng bộ hóa được lợi từ việc phát hiện loại sóng mang mà trên đó nhận được các tín hiệu đồng bộ hóa, và được lợi từ việc phát hiện loại bộ truyền—nghĩa là, từ việc phát hiện liệu các tín hiệu đồng bộ hóa là NWSS được truyền bởi trạm cơ sở 20 hay là DGSS được truyền bởi thiết bị không dây 16. Hơn nữa, như được đưa ra cho ít nhất một số phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các lợi ích khác nữa thu được nhờ phát hiện thông tin về loại phụ, lớp, hoặc hạng mục cho bộ truyền bắt nguồn các tín hiệu đồng bộ hóa.

Việc biết liệu các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được bắt nguồn từ trạm cơ sở 20 hay từ thiết bị không dây 16 và/hoặc việc biết loại sóng mang mà trên đó vận chuyển các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được cho phép bộ nhận chấp nhận các thủ tục thích hợp nhất để xử lý và sử dụng các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được. Ví dụ, việc phát hiện loại sóng mang có lợi để xác định các tài nguyên nào sẵn có cho việc truyền, và quyết định về việc liệu các tín hiệu đồng bộ hóa là NWSS hay DGSS có thể được sử dụng để điều khiển cách thức các tín hiệu được giải mã và được sử dụng để xử lý liên quan đến đồng bộ hóa bên trong bộ nhận. Ngoài ra, đối với phạm vi mà thiết bị không dây 16 có thể phát hiện loại hoặc loại phụ của bộ truyền dựa trên (các) đặc trưng truyền của PSS/SSS nhận được, sự nhận biết đó có thể được khai thác để xếp hạng độ tin cậy của PSS/SSS khác nhau khi nhận được nhiều PSS/SSS từ các bộ truyền khác nhau thuộc các loại hoặc loại phụ khác nhau, và để lựa chọn các tín hiệu thích hợp nhất hoặc ưa thích nhất để đồng bộ hóa.

Giả thiết làm việc trong ngữ cảnh của các ví dụ khác nữa dưới đây là thiết bị không dây 16 truyền DGSS tái sử dụng ít nhất một số trong các chuỗi Zadoff-Chu được định nghĩa cho PSS LTE. Chuỗi riêng được sử dụng cho PDGSS (Primary DGSS - DGSS sơ cấp) có thể được xác định theo sự ánh xạ được định nghĩa trước. Các ví dụ về các sự ánh xạ bao gồm ánh xạ các chuỗi với ít nhất nhận dạng thiết bị—nhận dạng UE—hoặc nhận dạng đồng bộ hóa. Như giả thiết khác nữa, thiết bị không dây 16 truyền SDGSS (Secondary DGSS - DGSS thứ cấp) tái sử dụng ít nhất một số trong các chuỗi M được định nghĩa cho SSS LTE. Chuỗi riêng được sử dụng cho SDGSS có thể được xác định theo sự ánh xạ được định nghĩa trước. Các ví dụ về các sự ánh xạ bao gồm ánh xạ các chuỗi với ít nhất nhận dạng thiết bị hoặc nhận dạng đồng bộ hóa. Theo đó, thiết bị nhận không dây 16 phát hiện vị trí của PDGSS, ví dụ, nhờ sự tương quan miền thời gian và phát hiện nhận dạng chuỗi PDGSS. Ngoài ra, thiết bị không dây nhận 16 phát hiện vị trí của SDGSS, ví dụ, nhờ sự tương quan miền thời gian, và phát hiện nhận dạng chuỗi SDGSS.

Như giả thiết khác nữa, đối với thiết bị không dây 16 đã cho truyền DGSS, thiết bị truyền PDGSS và SDGSS sử dụng sự định vị tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị được sử dụng bởi các trạm cơ sở mạng để truyền PSS và SSS. Ví dụ, thiết bị không dây 16 có thể định vị PDGSS và SDGSS trong các thời gian ký hiệu liên kề, trong khi các trạm cơ sở giãn cách PSS và SSS bởi ba thời gian ký hiệu OFDM. Các đặc trưng khác nhau còn có thể được sử dụng để phân biệt giữa các loại sóng mang FDD và TDD. Theo đó, bộ nhận theo các hướng dẫn trong bản mô tả này có thể phát hiện loại bộ truyền và/hoặc loại sóng mang được kết hợp với PSS/SSS nhận được, dựa trên việc phát hiện và đánh giá một hoặc nhiều đặc trưng được kết hợp với PSS/SSS nhận được. Thuận lợi nếu bộ nhận thực hiện các hành động tương ứng khác nhau theo loại sóng mang và/hoặc bộ truyền được phát hiện được kết hợp với PSS/SSS nhận được.

Theo một phương án, việc truyền DGSS sử dụng thứ tự truyền khác nhau cho các việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và thứ cấp so với được sử dụng bởi các trạm cơ sở 20 cho việc truyền NWSS. Ví dụ, thiết bị không dây 16 truyền DGSS truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp, PDGSS, trước, được theo sau bởi tín hiệu đồng bộ

hóa thứ cấp, SDGSS. Ngược lại, các trạm cơ sở 20 truyền SSS trước, theo sau bởi PSS, ít nhất đối với trường hợp trong đó các trạm cơ sở 20 đang hoạt động trong chế độ FDD. “Trước tiên” ở đây chỉ các thời gian ký hiệu. Với phương án tiếp cận này, bộ nhận được tạo cấu hình để biết các sự sắp thứ tự đặc trưng được sử dụng cho NWSS so với DGSS và theo đó xác định liệu PSS và SSS nhận được là NWSS hay DGSS, dựa trên việc phát hiện thứ tự của PSS và SSS nhận được.

Theo một phương án ví dụ khác, thiết bị không dây 16 truyền DGSS truyền PSS liền kề với SSS. Ngược lại, các trạm cơ sở 20 truyền PSS và SSS được giãn cách ra bởi ba ký hiệu OFDM. Thứ tự PSS/SSS là không liên quan do khoảng cách giữa PSS và SSS là đặc trưng quan tâm ở đây. Theo đó, bộ nhận mà nhận PSS và SSS quyết định liệu PSS và SSS nhận được là NWSS hay DGSS dựa trên khoảng cách giữa PSS và SSS nhận được.

Theo một phương án ví dụ khác, thiết bị không dây 16 truyền DGSS truyền PSS và SSS trên sóng mang liên kết lên, trong khi các trạm cơ sở 20 truyền PSS và SSS trên sóng mang liên kết xuống. Theo đó, bộ nhận mà nhận PSS và SSS quyết định liệu PSS và SSS nhận được là NWSS hay DGSS dựa trên việc liệu chúng được nhận trong phần liên kết xuống của phổ hay trong phần liên kết lên của phổ.

Theo một phương án ví dụ khác, các sự ánh xạ khác nhau của các chuỗi M—SSS1 và SSS2—được sử dụng để tạo ra SSS được chấp nhận bởi bộ truyền phụ thuộc vào việc liệu sóng mang thuộc loại TDD hay FDD và/hoặc nếu bộ truyền là thiết bị không dây 16 hoặc trạm cơ sở 20. Có thể biết đến các sự ánh xạ khác nhau từ quy tắc ánh xạ được định nghĩa trước. Theo một ví dụ, SSS1 và SSS2 được ánh xạ lần lượt với các sóng mang con chẵn hoặc lẻ, có thể là không đếm DC, hoặc ngược lại. Theo đó, bộ nhận mà nhận PSS và SSS quyết định liệu PSS và SSS nhận được là NWSS hay DGSS và/hoặc phát hiện loại sóng mang, dựa trên việc phát hiện (các) sự ánh xạ được sử dụng cho PSS và SSS nhận được.

Theo một phương án ví dụ khác, các sự ánh xạ khác nhau của các chuỗi M—SSS1 và SSS2—được sử dụng để cho phép giải quyết tính không rõ ràng về định thời. Ở đây, thiết bị không dây 16 truyền DGSS chấp nhận sự ánh xạ khác nhau cho các chuỗi SSS1 và SSS2 phụ thuộc vào ít nhất là chỉ số của khung con hoặc các tài nguyên

thời gian mà mang SDGSS. Ví dụ, SSS1 và SSS2 có thể được ánh xạ lần lượt với các sóng mang con chẵn và lẻ, có thể là không đếm DC, trong mỗi trường hợp truyền SDGSS khác, và SSS1 và SSS2 có thể được ánh xạ lần lượt với các sóng mang con lẻ và chẵn, có thể là không đếm DC, trong các trường hợp truyền SDGSS còn lại. Theo đó, thiết bị không dây 16 hoặc bộ nhận khác mà nhận SDGSS phát hiện sự ánh xạ của SSS1 và SSS2 và theo đó phân giải tính không rõ ràng trong việc định thời truyền SDGSS. Liên quan đến vấn đề này, lưu ý là nếu DGSS được truyền với tính chu kỳ  $X$  mili giây, thì vị trí khung được biết với sự không rõ ràng của bội số bất kỳ của  $X$  mili giây. Tuy nhiên, nếu các thông số (ví dụ, sự ánh xạ các chuỗi  $M$ ) của DGSS được thay đổi với mỗi việc truyền DGSS khác, thì sự không rõ ràng được mở rộng thành  $2 \cdot X$  mili giây.

Theo một phương án khác, các sự ánh xạ khác nhau của các chuỗi  $M$ —SSS1 và SS2—được sử dụng để tạo ra SSS và/hoặc các sự ánh xạ miền thời gian và/hoặc tần số khác nhau của PSS và SSS với các khung radio được kết hợp với các loại bộ truyền và/hoặc các loại sóng mang khác nhau và có thể là các thông số khác được kết hợp với sóng mang cho phép D2D và/hoặc bộ truyền mà truyền PSS/SSS. Theo đó, bộ nhận phát hiện sự ánh xạ của PDGSS, SSS1 và SSS2, từ các sự ánh xạ được phát hiện thu được thông tin kết hợp liên quan đến sóng mang và bộ truyền.

Theo một phương án khác, tập hợp của các trường điều khiển được đưa vào trong kênh điều khiển quảng bá, ví dụ, trong PD2DSCH, là chức năng của ít nhất loại sóng mang và/hoặc loại truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được kết hợp với kênh điều khiển quảng bá D2D. Ví dụ, trường cấu hình TDD chỉ được đưa vào nếu sóng mang thuộc loại TDD, trường số lượng bước nhảy chuyển tiếp đồng bộ hóa chỉ được đưa vào nếu bộ truyền không thuộc loại eNB, trường địa chỉ ProSe chỉ được đưa vào nếu bộ truyền không thuộc loại eNB, hoặc chiều dài trường địa chỉ ProSe là chức năng của loại bộ truyền mà truyền PSS.

Bộ nhận làm thích ứng việc dịch của các bit thông tin điều khiển được phát hiện với loại sóng mang và/hoặc loại thiết bị truyền D2DSS và/hoặc PD2DSCH. Ví dụ, các trường khác nhau trong thông tin điều khiển có thể có các chiều dài khác nhau phụ thuộc vào loại sóng mang và/hoặc loại thiết bị và lưu ý là, trong một số trường hợp,

các trường này có thể vắng mặt. Trong trường hợp cực hạn, PD2DSCH có thể hoàn toàn vắng mặt. Bộ nhận có thể chấp nhận các giả thiết khác nhau về chiều dài của từ được giải mã, sự so khớp tốc độ, sự xáo trộn, đệm không (zero), tốc độ mã, hệ phương pháp tính toán CRC và các giả thiết liên quan đến sự phát hiện bất kỳ khác hoặc thuật toán phụ thuộc vào loại sóng mang và/hoặc loại bộ truyền. Thông tin về loại sóng mang và/hoặc loại thiết bị có thể thu được từ việc truyền tín hiệu rõ ràng, sự cấu hình trước, hoặc phương án bất kỳ trong số các phương án theo sáng chế.

Theo một phương án khác, bộ nhận xác định loại bộ truyền dựa trên tính chu kỳ thời gian của PSS và/hoặc SSS nhận được. Bộ nhận cần trước tiên là phát hiện nhiều việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa liên tiếp và sau đó tính toán tính chu kỳ của chúng. Theo đó, đặc trưng quan tâm ở đây là tính chu kỳ và bộ nhận sẽ được tạo cấu hình với sự nhận biết về các tính chu kỳ nào là đặc trưng của NWSS và các tính chu kỳ nào là đặc trưng của DGSS.

Ngoài ra, như được lưu ý trên đây, sự định vị của PSS/SSS bên trong phổ radio có thể được sử dụng làm đặc trưng phân biệt. Nghĩa là, bộ nhận xác định loại bộ truyền được kết hợp với PSS/SSS nhận được, dựa trên phổ trong đó nhận được PSS/SSS. Ví dụ, loại bộ truyền được xác định dựa trên việc liệu PSS/SSS được nhận trong phần liên kết lên hay phần liên kết xuống của phổ.

Cần hiểu rằng, trong ít nhất là một số trường hợp, bộ nhận có thể đã nhận biết về loại sóng mang và/hoặc loại bộ truyền được kết hợp với PSS/SSS nhất định nhờ, ví dụ, thông tin được tạo cấu hình trước hoặc sự truyền tín hiệu trước nhận được từ các nút bất kỳ. Dựa trên thông tin này, bộ nhận có thể giới hạn số lượng và phạm vi của các giả thiết mà đang được kiểm tra dựa trên phương án bất kỳ trong số các phương án trên khi phát hiện PSS/SSS mới.

Ngoài ra, cần hiểu rõ rằng các phương án trên có thể được kết hợp về cơ bản là theo cách bất kỳ. Trong một số trường hợp, việc kết hợp các phương án cho phép bộ nhận nhận dạng nhiều hơn hai loại bộ truyền. Nghĩa là, nhiều hơn một “chiều” có thể được sử dụng để xác định đặc trưng các việc truyền PSS/SSS, như trong đó khoảng cách giữa PSS và SSS biểu thị loại bộ truyền và trong đó sự sắp thứ tự của PSS so với SSS biểu thị loại phụ bộ truyền. Các kết hợp này có thể được khai thác một cách thuận

lợi để truyền tín hiệu nhiều loại và loại phụ bộ truyền—ví dụ loại bộ truyền là eNB hoặc loại UE hoặc loại UE 2 hoặc loại UE 3, v.v. Các loại UE khác nhau có thể, ví dụ, có các khả năng khác nhau và/hoặc các thuộc tính đồng bộ hóa hoặc độ tin cậy khác nhau.

Xem xét động thái bộ nhận ví dụ sau đây, giả thiết là PSS được theo ngay sau bởi SSS khi PSS và SSS là các việc truyền DGSS, và giả thiết thêm là các trạm cơ sở 20 sử dụng khoảng giãn cách khác nhau cho NWSS. Ngoài ra, giả thiết là các sự ánh xạ SSS1/SSS2 khác nhau được sử dụng phụ thuộc vào loại sóng mang. Theo đó, đặc trưng về khoảng giãn cách hoặc khoảng cách chỉ thị loại bộ truyền mà truyền PSS/SSS, và đặc trưng ánh xạ được sử dụng cho SSS1/SSS2 chỉ thị loại sóng mang.

Do đó, bộ nhận, theo một ví dụ, được dự tính trong bản mô tả này thực hiện thuật toán xử lý sau đây:

- bộ nhận phát hiện PSS trong đó các loại sóng mang và bộ truyền không được biết;

- bộ nhận phát hiện SSS và vị trí của nó đối với PSS

kiểm tra giả thiết 1—bộ nhận quyết định là PSS/SSS không bắt nguồn từ trạm cơ sở 20 hoạt động trong chế độ TDD, dựa trên khoảng cách đặc trưng giữa PSS và SSS;

kiểm tra giả thiết 2—bộ nhận quyết định là PSS/SSS không bắt nguồn từ trạm cơ sở hoạt động trong chế độ FDD, dựa trên sự sắp thứ tự đặc trưng của PSS và SSS;

quyết định 1—dựa trên các kiểm tra giả thiết 1 và 2, bộ nhận kết luận là bộ truyền là thiết bị không dây 16 và theo đó PSS/SSS lần lượt là PDGSS và SDGSS;

- bộ nhận phát hiện sự ánh xạ đặc trưng của các chuỗi SSS1 và SSS2 được sử dụng cho SDGSS, và từ sự ánh xạ đó quyết định liệu loại sóng mang là FDD hay TDD; và

- dựa trên việc thực hiện quyết định trên, bộ nhận biết rằng PSS/SSS là DGSS và biết loại sóng mang nào mà chúng được vận chuyển trên, và theo đó áp dụng các

thông số thuật giải mã đúng và dịch các trường được phát hiện theo cách đúng khi đọc PD2DSCH được kết hợp.

Các ưu điểm ví dụ

Trong số các ưu điểm của chúng, các hướng dẫn trong bản mô tả này cho phép tái sử dụng hầu hết các thuật toán tồn tại từ trước cho việc phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa LTE, trong khi vẫn cho phép bộ nhận phát hiện loại sóng mang được kết hợp với PSS/SSS nhận được và/hoặc phát hiện liệu PSS/SSS nhận được là NWSS hay DGSS. Sau đó, các khả năng này cho phép bộ nhận, ví dụ, thiết bị không dây 16 hoạt động trong mạng truyền thông không dây 10, giải mã, xử lý, và sử dụng một cách thích hợp các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được phụ thuộc vào loại sóng mang và/hoặc nhận biết liệu các tín hiệu đồng bộ hóa nhận được là NWSS hay DGSS. Ngoài ra, theo ít nhất một số phương án, bộ nhận nhận biết loại phụ, hạng mục, v.v. của bộ truyền, mà cho phép lọc hơn nữa trong các quy tắc xử lý hoặc các thủ tục được sử dụng bởi bộ nhận.

Theo một khía cạnh, các hướng dẫn trong bản mô tả này có thể được hiểu là sử dụng các cách khác nhau để ánh xạ nhận dạng D2D với DGSS và/hoặc các tín hiệu hoặc kênh D2D khác, trong đó (các) sự ánh xạ là chức năng của loại và/hoặc chiều dài của nhận dạng D2D, và có thể sử dụng, ví dụ, sự xáo trộn khác nhau. Nếu nhận dạng cần được mang bởi các tín hiệu đồng bộ hóa là ID ô, thì sự ánh xạ thừa kế của ID ô với PSS/SSS được tái sử dụng thậm chí là cho DGSS. ID ô có thể được mang bởi PD2DSCH được kết hợp với DGSS. Ngoài ra, các tín hiệu/kênh D2D, như PD2DSCH, các chỉ định lập lịch trình, các kênh điều khiển, v.v., được xáo trộn với các chuỗi được suy ra từ ID ô.

Nếu nhận dạng cần được mang bởi các tín hiệu đồng bộ hóa là ID D2D, các ID này thường vượt quá 504 trị số được đưa ra cùng với PSS/SSS LTE thừa kế, thì nhận dạng D2D rút gọn được suy ra từ ID D2D đầy đủ. ID D2D rút gọn, “D2D-ID-short,” có thể được giới hạn vào phạm vi, ví dụ, [0..503]. Theo một phương án, D2D-ID-short thu được nhờ băm hoặc cắt ID D2D đầy đủ. Sự ánh xạ thừa kế của D2D-ID-short với PSS/SSS là dành cho DGSS, mặc dù ID D2D đầy đủ có thể được mang bởi PD2DSCH được kết hợp với DGSS. Ngoài ra, các tín hiệu/kênh D2D, như PD2DSCH, các chỉ

định lập lịch trình, các kênh điều khiển, v.v., có thể được xáo trộn với các chuỗi được suy ra từ D2D-ID-short.

Trong trường hợp bất kỳ, theo ít nhất một số phương án trong bản mô tả này, thiết bị không dây 16 tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa sử dụng ít nhất tập hợp con của cùng các chuỗi được sử dụng bởi các trạm cơ sở trong mạng 10 để tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa mạng. Tuy nhiên, thuận lợi nếu thiết bị không dây 16 truyền các tín hiệu đồng bộ hóa theo sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà cho phép bộ nhận—ví dụ, một thiết bị không dây 16 khác—nhận biết là các tín hiệu đồng bộ hóa là các tín hiệu đồng bộ hóa D2D bắt nguồn từ thiết bị không dây 16, hơn là các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở 20. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “sự định vị hoặc ánh xạ tương đối” biểu thị thực tế là các tín hiệu đồng bộ hóa D2D có sự định vị hoặc ánh xạ khác với sự định vị hoặc ánh xạ được sử dụng cho các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

Đáng chú ý là, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đang hưởng lợi từ các hướng dẫn được thể hiện trong phần mô tả trên đây và các hình vẽ kèm theo sẽ có nhận biết được các biến đổi và các phương án khác của (các) sáng chế được đề xuất. Do đó, cần hiểu rằng (các) sáng chế không bị giới hạn vào các phương án cụ thể được đề xuất và cần hiểu rằng các biến đổi và các phương án khác được dự tính nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Mặc dù các thuật ngữ cụ thể được dùng trong bản mô tả này, nhưng chúng chỉ được sử dụng theo nghĩa chung và mang tính mô tả và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị từ thiết bị không dây được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sử dụng ít nhất tập hợp con của cùng các chuỗi được sử dụng bởi các trạm cơ sở trong mạng để tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa mạng;

truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị theo sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở bất kỳ trong số các trạm cơ sở trong mạng truyền thông không dây; và

đưa vào hoặc bỏ qua một hoặc nhiều trường điều khiển trong kênh điều khiển quảng bá D2D (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị) được truyền bởi thiết bị không dây kết hợp với việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị, trong đó các việc bỏ qua hoặc đưa vào trường điều khiển phân biệt một cách đặc trưng việc truyền kênh điều khiển quảng bá D2D với việc truyền kênh điều khiển quảng bá mạng bởi trạm cơ sở bất kỳ trong số các trạm cơ sở kết hợp với các việc truyền tương ứng của chúng của các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị bao gồm truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp theo sự sắp thứ tự mà khác một cách đặc trưng với sự sắp thứ tự được sử dụng bởi mạng cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp bao gồm truyền tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp, được theo sau bởi việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị thứ cấp, trong khi, đối với việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp từ trạm cơ sở đã cho bất kỳ, việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp theo sau việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa mạng thứ cấp.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị bao gồm truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp theo khoảng giãn cách hoặc khoảng cách mà khác một cách đặc trưng với khoảng giãn cách hoặc khoảng cách được sử dụng bởi mạng cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bao gồm các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp, với việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa mạng thứ cấp được ánh xạ một cách đặc trưng với sóng mang liên kết xuống, và trong đó bước truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị bao gồm truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp, bao gồm ánh xạ các việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị thứ cấp với sóng mang liên kết lên.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị được truyền phù hợp với sự định vị tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị được truyền phù hợp thêm với sự ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự ánh xạ tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị bao gồm truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị thứ cấp phù hợp với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng thứ cấp.

9. Thiết bị không dây được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông không dây và bao gồm:

giao diện truyền thông được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đến các trạm cơ sở của mạng và để truyền các tín hiệu đến các thiết bị không dây khác; và

mạch xử lý mà được kết hợp theo cách hoạt động với giao diện truyền thông và được tạo cấu hình để:

tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sử dụng ít nhất tập hợp con của cùng các chuỗi được sử dụng bởi các trạm cơ sở trong mạng để tạo ra các tín hiệu đồng bộ hóa mạng;

truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị theo sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bắt nguồn từ trạm cơ sở bất kỳ trong số các trạm cơ sở trong mạng truyền thông không dây; và

đưa vào hoặc bỏ qua một hoặc nhiều trường điều khiển trong kênh điều khiển quảng bá D2D (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị) được truyền bởi thiết bị không dây kết hợp với việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị, trong đó các việc bỏ qua hoặc đưa vào trường điều khiển phân biệt một cách đặc trưng việc truyền kênh điều khiển quảng bá D2D với việc truyền kênh điều khiển quảng bá mạng bởi trạm cơ sở bất kỳ trong số các trạm cơ sở kết hợp với các việc truyền tương ứng của chúng của các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

10. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị nhờ truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp theo sự sắp thứ tự mà khác một cách đặc trưng với sự sắp thứ tự được sử dụng bởi mạng cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp.

11. Thiết bị không dây theo điểm 10, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp nhờ truyền tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp, được theo sau bởi việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị thứ cấp, trong khi, đối với việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp từ trạm cơ sở đã cho bất kỳ, việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp theo sau việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa mạng thứ cấp.

12. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị nhờ truyền các tín hiệu đồng bộ hóa

được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp theo khoảng giãn cách hoặc khoảng cách mà khác một cách đặc trưng với khoảng giãn cách hoặc khoảng cách được sử dụng bởi mạng cho việc truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp.

13. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó các tín hiệu đồng bộ hóa mạng bao gồm các tín hiệu đồng bộ hóa mạng sơ cấp và thứ cấp, với việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa mạng thứ cấp được ánh xạ một cách đặc trưng với sóng mang liên kết xuống, và trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị nhờ truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị sơ cấp và thứ cấp, bao gồm ánh xạ các việc truyền tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị thứ cấp với sóng mang liên kết lên.

14. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị phù hợp với sự định vị tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

15. Thiết bị không dây theo điểm 14, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị phù hợp với sự ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự ánh xạ tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng.

16. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó mạch xử lý được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa được tạo ra bởi thiết bị thứ cấp phù hợp với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối mà khác một cách đặc trưng với sự định vị hoặc ánh xạ tương đối được sử dụng để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa mạng thứ cấp.



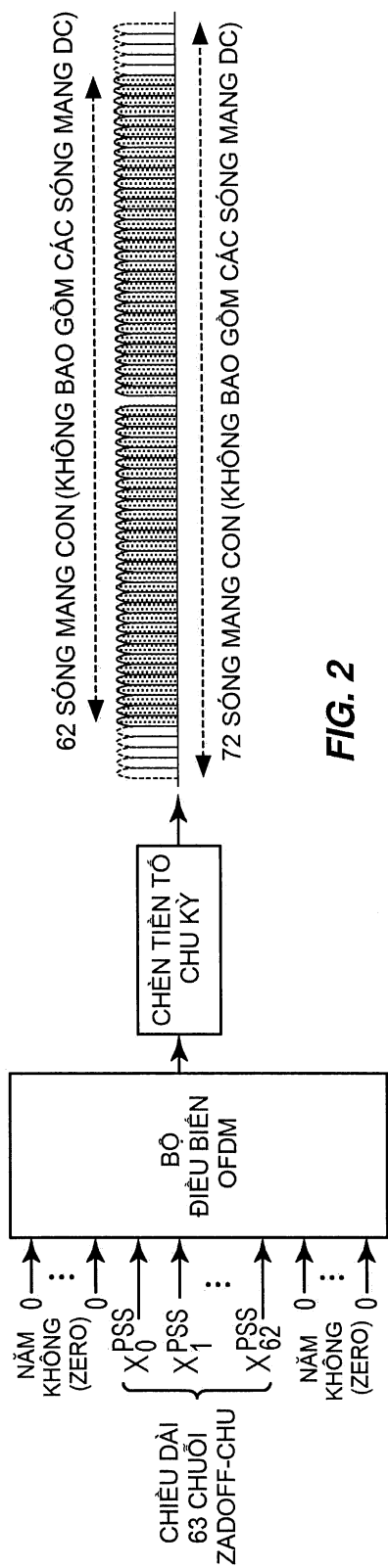


FIG. 2

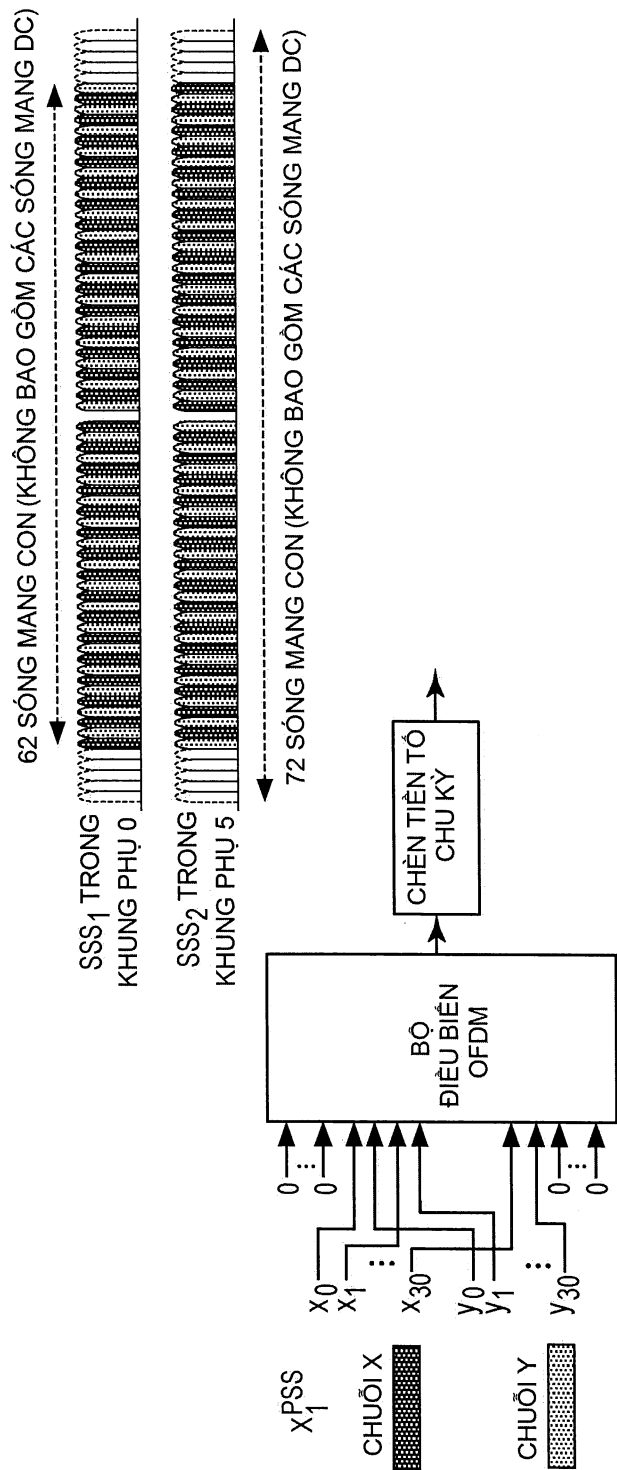


FIG. 3

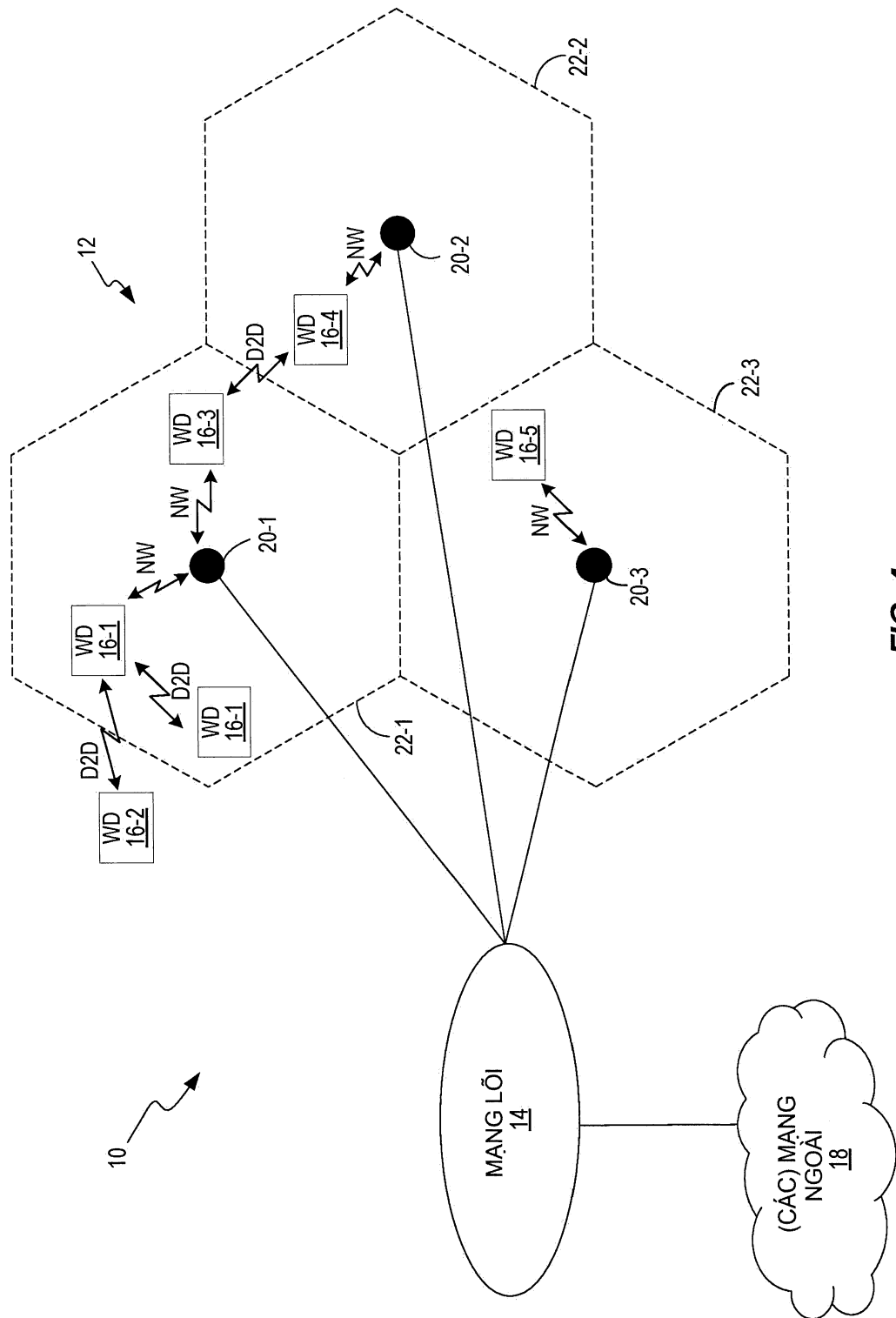


FIG. 4

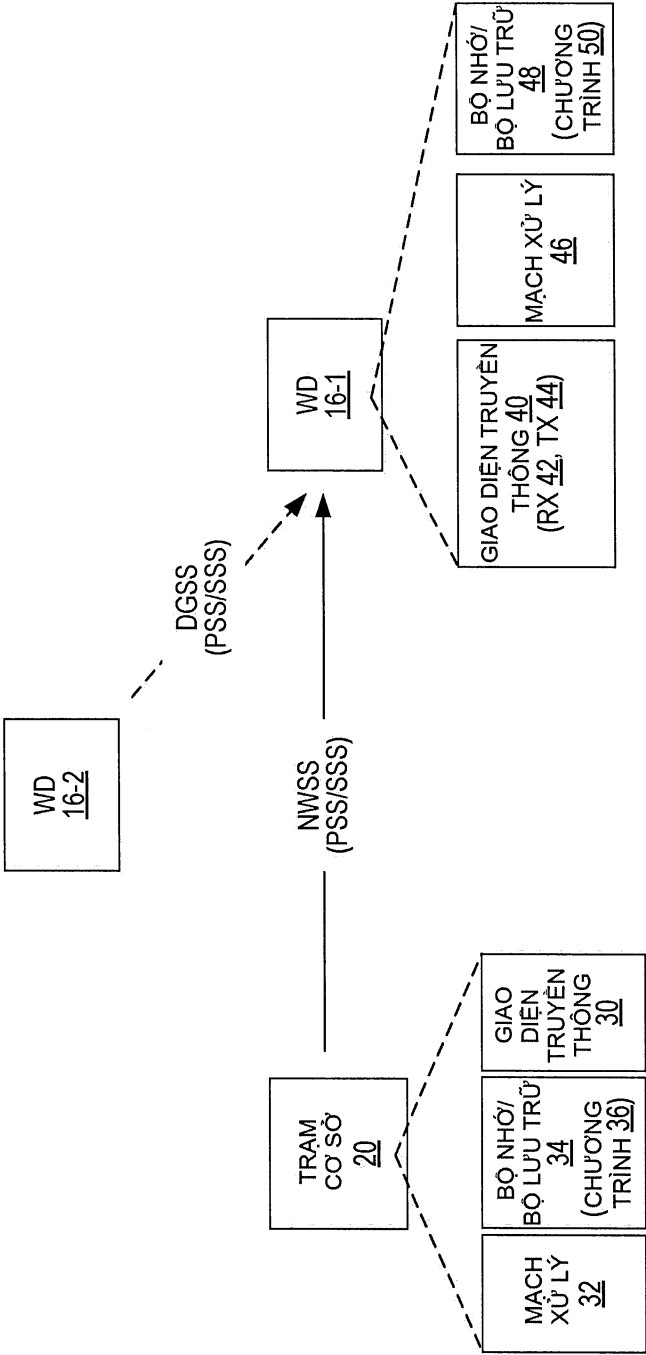


FIG. 5

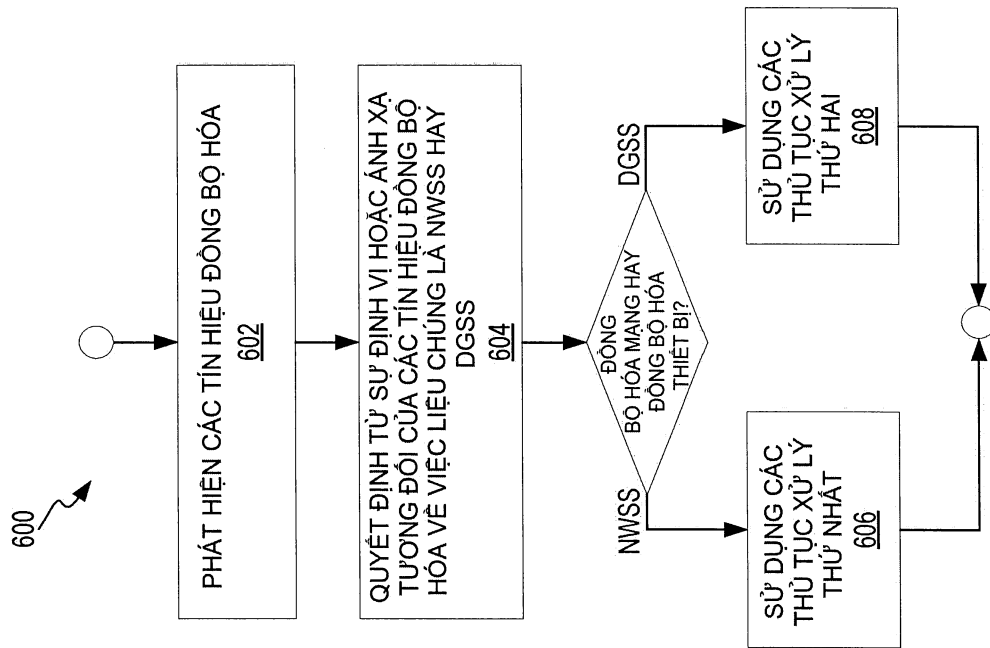


FIG. 6

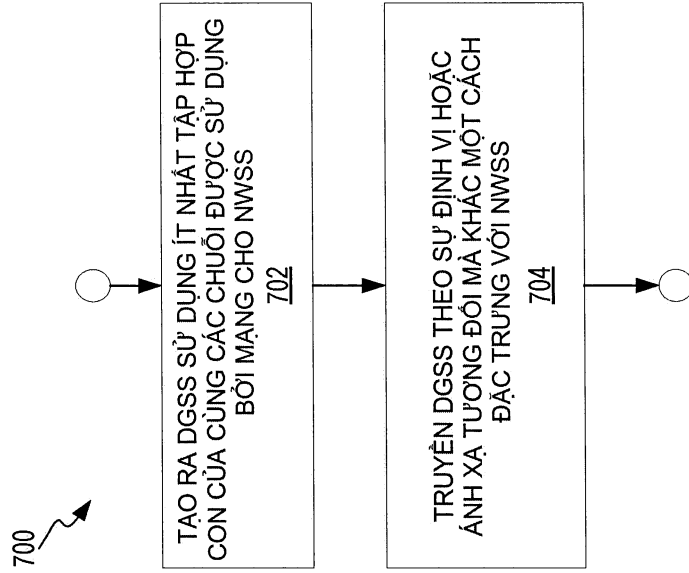


FIG. 7