



(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)



1-0043562

(51)^{2020.01} H04W 74/08; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-03171

(22) 16/11/2017

(86) PCT/JP2017/041380 16/11/2017

(87) WO 2019/097661 23/05/2019

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/09/2020 390A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1006150, Japan

(72) OHARA, Tomoya (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ TRẠM GỐC

(21) 1-2020-03171

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị trạm gốc thông qua khung radio. Thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH (Random Access Channel- Kênh truy nhập ngẫu nhiên) mà chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH trong miền thời gian trong khung radio và thông tin được sử dụng để loại trừ các tài nguyên RACH không khả dụng của khung radio trong miền thời gian, bộ điều khiển được tạo cấu hình để nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH và thông tin được sử dụng để loại trừ các tài nguyên RACH không khả dụng, và bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin đoạn đầu tới thiết bị trạm gốc bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH khả dụng được nhận dạng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị trạm gốc.

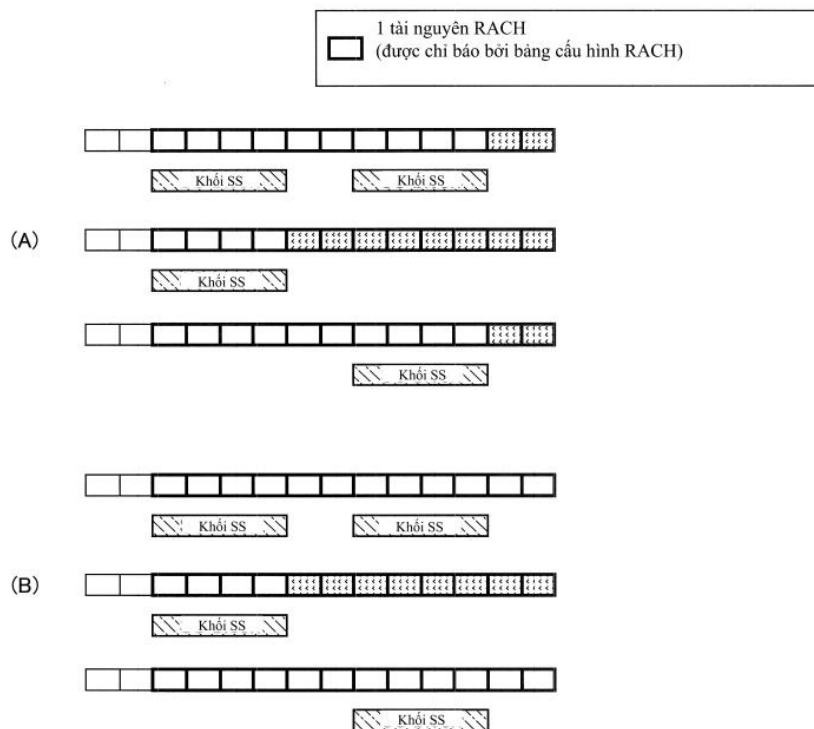


FIG.12

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng và thiết bị trạm gốc trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong 3GPP (3rd Generation Partnership Project-Dự án đối tác thế hệ thứ ba), để đạt được dung lượng hệ thống lớn hơn nữa, tốc độ truyền dữ liệu nhanh hơn nữa, độ trễ thấp hơn nữa trong bộ truyền thông không dây, v.v., phương pháp truyền thông không dây được gọi là "5G" hoặc "NR (New Radio-Radio mới)" đã được thảo luận (sau đây, phương pháp truyền thông không dây này được gọi là "NR"). Trong NR, các kỹ thuật không dây khác nhau đã được thảo luận để thỏa mãn các yêu cầu bao gồm độ trễ nhỏ hơn hoặc bằng 1 ms trong bộ không dây trong khi đạt được thông lượng lớn hơn hoặc bằng 10 Gbps.

Trong NR, trong việc truy nhập khởi tạo trong đó thiết bị người dùng thiết lập kết nối giữa thiết bị người dùng và thiết bị trạm gốc, thiết bị người dùng dò tìm tế bào theo tín hiệu đồng bộ được truyền từ thiết bị trạm gốc, nhận dạng tế bào, và thu nhận một phần thông tin hệ thống cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo (ví dụ, Tài liệu không phải sáng chế 1).

Ngoài ra, trong NR, được kỳ vọng rằng dải rộng tần số, từ băng tần số thấp tương tự LTE (Long Term Evolution-Phát triển dài hạn) tới băng tần số mà cao hơn LTE, sẽ được sử dụng. Việc suy hao lan truyền đặc biệt làm tăng băng tần số cao. Do đó, để bao hàm việc suy hao lan truyền, việc áp dụng điều hướng chùm sóng với độ rộng chùm sóng hẹp đã được thảo luận (ví dụ, Tài liệu không phải sáng chế 2).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1: 3GPP TS 36.213 V14.4.0 (2017-09)

Tài liệu không phải sáng chế 2: 3GPP TS 36.211 V14.4.0 (2017-09)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong NR, tín hiệu đồng bộ và một phần thông tin hệ thống, mà cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo, được ánh xạ tới khung radio bằng cách sử dụng đơn vị tài nguyên được gọi là "khối SS" mà bao gồm các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing-Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) liên tiếp. Thiết bị người dùng thu nhận thông tin cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo bằng cách thu khối SS được truyền từ thiết bị trạm gốc. Thông tin cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo bao gồm thông tin mà chỉ rõ tài nguyên RACH (Random Access Channel-Kênh truy nhập ngẫu nhiên) và khuôn dạng tín hiệu thông tin thông tin đoạn đầu.

Ngoài ra, trong NR, thiết bị trạm gốc truyền đa chùm sóng bằng cách áp dụng việc điều hướng chùm sóng. Thiết bị người dùng thu khối SS mà được kết hợp với chùm sóng và thu nhận thông tin cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo. Các tài nguyên RACH được kết hợp với các khối SS. Ngoài ra, trong NR, đối với các ký tự của các khe được chứa trong khung radio, có thể thiết lập linh hoạt là DL (Downlink-Đường xuống) hoặc UL (Uplink-Đường lên).

Kết quả là, trong trường hợp chỉ báo, tới thiết bị người dùng, các tài nguyên RACH khả dụng mà tương ứng với việc sắp xếp khối SS NR và cấu hình DL/UL, có vấn đề trong đó thông tin tiêu đề báo hiệu tăng lên nếu toàn bộ thông tin để chỉ rõ các tài nguyên RACH cần được chỉ báo, toàn bộ thông tin này là các vị trí của các tài nguyên RACH trong miền thời gian và miền tần số, các chỉ số thông tin đoạn đầu, các khối SS được kết hợp, v.v..

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là để chỉ báo hiệu quả các tài nguyên khả dụng tới thiết bị người dùng trong việc

truy nhập khởi tạo của hệ thống truyền thông không dây.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Theo phương án của sáng chế, thiết bị người dùng mà truyền thông với thiết bị trạm gốc thông qua khung radio được đề xuất. Thiết bị người dùng bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH mà chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH trong miền thời gian trong khung radio và thông tin mà loại trừ các tài nguyên RACH của khung radio mà không khả dụng trong miền thời gian, bộ điều khiển được tạo cấu hình để nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH và thông tin mà loại trừ các tài nguyên RACH mà không khả dụng, và bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin đoạn đầu tới thiết bị trạm gốc bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH khả dụng được nhận dạng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương án của sáng chế, có thể chỉ báo hiệu quả các tài nguyên khả dụng tới thiết bị người dùng trong việc truy nhập khởi tạo của hệ thống truyền thông không dây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình của hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là ví dụ về chuỗi truy nhập khởi tạo theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ minh họa tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình (1) của tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình (2) của tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình (3) của tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ minh họa tài nguyên RACH mà được kết hợp với khối SS theo phương án của sáng chế.

Fig.8 là ví dụ (1) về khuôn dạng khe theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là ví dụ (2) về khuôn dạng khe theo phương án của sáng chế.

Fig.10 là ví dụ (1) về các tài nguyên RACH theo phương án của sáng chế.

Fig.11 là ví dụ (2) về các tài nguyên RACH theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là ví dụ (3) về các tài nguyên RACH theo phương án của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 100 theo phương án của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng 200 theo phương án của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ minh họa các ví dụ về các cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, một hoặc nhiều phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Lưu ý rằng các phương án được mô tả dưới đây là các ví dụ. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án dưới đây.

Trong các hoạt động của hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế, các kỹ thuật thông thường sẽ được sử dụng một cách thích hợp. Liên quan đến phần ở trên, ví dụ, các kỹ thuật thông thường liên quan đến, nhưng không bị giới hạn ở, LTE hiện tại. Ngoài ra, giả thiết rằng thuật ngữ "LTE" được

sử dụng trong bản mô tả, trừ khi được đề cập cụ thể khác, có nghĩa rộng bao gồm phương pháp LTE-cải tiến và phương pháp sau LTE-cải tiến (ví dụ, NR).

Ngoài ra, trong các phương án dưới đây, các thuật ngữ như SS (Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ), PSS (SS sơ cấp), SSS (SS thứ cấp), PBCH (Physical broadcast channel-Kênh quảng bá vật lý), PRACH (RACH vật lý), v.v., được sử dụng nhằm mục đích thuận tiện. Các tín hiệu, các chức năng, v.v., tương tự phần ở trên, có thể được gọi với thuật ngữ khác. Ngoài ra, các thuật ngữ nêu trên được sử dụng trong NR sẽ được gọi là "NR-SS", "NR-PSS", "NR-SSS", "NR-PBCH", "NR-PRACH", v.v..

Fig.1 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình của hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200. Trên Fig.1, một thiết bị trạm gốc 100 và một thiết bị người dùng 200 được minh họa như là các ví dụ. Có thể có nhiều thiết bị trạm gốc 100 và nhiều thiết bị người dùng 200.

Thiết bị trạm gốc 100 là thiết bị truyền thông mà cung cấp một hoặc nhiều tế bào và thực hiện các việc truyền thông không dây với thiết bị người dùng 200. Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị trạm gốc 100 truyền tín hiệu đồng bộ và thông tin hệ thống tới thiết bị người dùng 200. Tín hiệu đồng bộ là, ví dụ, NR-PSS và NR-SSS. Thông tin hệ thống được truyền thông qua, ví dụ, NR-PBCH. Ngoài ra, thông tin hệ thống có thể được gọi là thông tin quảng bá. Thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 được cho phép truyền và thu tín hiệu bằng cách thực hiện việc điều hướng chùm sóng. Thiết bị người dùng 200 là thiết bị truyền thông, mà có chức năng truyền thông không dây, như điện thoại thông minh, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đầu cuối có thể đeo được, môđun truyền thông M2M (Machine-to-Machine-Máy tới máy), v.v.. Thiết bị người dùng 200 được kết nối không dây tới thiết bị trạm gốc 100, và sử dụng các dịch vụ truyền thông khác nhau được cung cấp bởi hệ thống truyền thông không dây. Như được minh họa trên Fig.1, trong giai đoạn truy nhập khởi tạo, thiết bị người dùng 200 truyền tín

hiệu thông tin đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên tới thiết bị trạm gốc 100. Việc truy nhập ngẫu nhiên được thực hiện dựa trên RMSI (Remaining minimum system information-Thông tin hệ thống tối thiểu còn lại) ngoài thông tin hệ thống thu được từ thiết bị trạm gốc 100 thông qua NR-PBCH. RMSI là thông tin hệ thống mà thu được thông qua NR-PDSCH (Physical downlink shared channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý) mà được lập lịch theo NR-PDCCH (Physical downlink control channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý). RMSI bao gồm, ví dụ, thông tin cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo, như thiết lập RACH.

Lưu ý rằng, theo phương án của sáng chế, phương pháp song công có thể là TDD (Time Division Duplex-Song công phân chia theo thời gian), FDD (Frequency Division Duplex-Song công phân chia theo tần số), hoặc các phương pháp khác (ví dụ, Song công linh hoạt, hoặc loại tương tự).

Ngoài ra, trong các phần mô tả sau đây, "việc truyền tín hiệu bằng cách sử dụng chùm sóng truyền" có thể được thay thế bởi "việc truyền tín hiệu được nhân vector tiền mã hóa (tín hiệu được tiền mã hóa bởi vector tiền mã hóa)". Tương tự, "việc thu tín hiệu bằng cách sử dụng chùm sóng thu" có thể được thay thế bởi "việc nhân tín hiệu thu với vector trọng số định trước". Ngoài ra, "việc truyền tín hiệu bằng cách sử dụng chùm sóng truyền" có thể được thể hiện bởi "việc truyền tín hiệu thông qua cổng anten cụ thể". Tương tự, việc thu tín hiệu nhờ sử dụng chùm sóng thu có thể được thể hiện bởi "việc thu tín hiệu thông qua cổng anten cụ thể". cổng anten liên quan đến cổng anten logic hoặc cổng anten vật lý được định nghĩa trong các tiêu chuẩn 3GPP. Lưu ý rằng các phương pháp trong đó chùm sóng truyền beam và chùm sóng thu được tạo thành không bị giới hạn ở các phương pháp được mô tả ở trên. Ví dụ, phương pháp có thể được sử dụng trong đó thiết bị trạm gốc 100 mà có nhiều anten thay đổi mỗi góc anten và thiết bị người dùng 200 mà có nhiều anten thay đổi mỗi góc anten. Phương pháp trong đó phương pháp sử dụng các vector tiền mã hóa và phương pháp thay đổi các góc anten được kết hợp có thể được sử dụng, hoặc các panen anten khác nhau có thể được chuyển đổi. Phương pháp chuyển đổi các panen anten có thể được kết hợp

với các phương pháp khác, hoặc một vài phương pháp khác có thể được sử dụng. Ngoài ra, ví dụ, các chùm sóng truyền khác nhau có thể được sử dụng trong băng tần số cao. Hoạt động sử dụng nhiều chùm sóng truyền được gọi là "hoạt động đa chùm sóng", và hoạt động sử dụng một chùm sóng truyền được gọi là "hoạt động đơn chùm sóng".

Phương án thực hiện sáng chế

Trong phần sau đây, một hoặc nhiều phương án sẽ được mô tả.

Fig.2 là ví dụ về chuỗi truy nhập khởi tạo theo phương án của sáng chế. Khi việc truy nhập khởi tạo được bắt đầu, trong bước S1, thiết bị trạm gốc 100 truyền NR-PSS, NR-SSS, và NR-PBCH (tức là, khối SS) tới thiết bị người dùng 200. NR-PBCH bao gồm một phần thông tin hệ thống. Thiết bị trạm gốc 100 truyền lặp lại tập hợp cụm SS bao gồm nhiều khối SS tới thiết bị người dùng 200 tại vòng chu kỳ tập hợp cụm SS. Trong trường hợp trong đó nhiều khối SS được chứa trong tập hợp cụm SS, các khối SS có thể được kết hợp với các chùm sóng khác nhau tương ứng dưới môi trường hoạt động đa chùm sóng.

Đối với phần ở trên, thiết bị người dùng 200 thu NR-PSS được truyền từ thiết bị trạm gốc 100, và sử dụng NR-PSS để nhận dạng ít nhất một phần của thời gian khởi tạo, đồng bộ tần số, và ID (ký hiệu nhận dạng) tế bào. Ngoài ra, thiết bị người dùng 200 thu NR-SSS được truyền từ thiết bị trạm gốc 100, và sử dụng NR-SSS để nhận dạng ít nhất một phần của ID tế bào. Ngoài ra, thiết bị người dùng 200 thu nhận thông tin được sử dụng để thu nhận một phần của thông tin hệ thống cần thiết cho việc truy nhập khởi tạo (ví dụ, số khung hệ thống (SFN), thông tin hệ thống khác RMSI, v.v.) bằng cách thu NR-PBCH được truyền từ thiết bị trạm gốc 100.

Tiếp theo, trong bước S2, thông tin hệ thống khác bao gồm RMSI được thu thông qua NR-PDSCH được lập lịch theo NR-PDCCH. RMSI bao gồm thông tin mà được sử dụng để nhận dạng tài nguyên để thực hiện thủ tục truy nhập ngẫu nhiên (tức là, tài nguyên RACH), khuôn dạng thông tin đoạn đầu, v.v..

Trong trường hợp trong đó nhiều khối SS được chứa trong tập hợp cụm SS, sau khi thu khối SS, thiết bị người dùng 200 bắt đầu thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bằng cách truyền thông tin đoạn đầu thông qua tài nguyên RACH mà được kết hợp với khối SS thu được (S3).

Khi thủ tục truy nhập ngẫu nhiên giữa thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 thành công trong bước S3, việc truy nhập khối tạo được hoàn thành và việc truyền thông bình thường được bắt đầu (S4).

Fig.3 là hình vẽ minh họa tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.3, tập hợp cụm SS bao gồm từ một đến L khối SS. Các ứng viên tài nguyên được sử dụng để truyền các khối SS được chứa trong chu kỳ 5 ms. Không cần thiết để cho khối SS được sắp xếp trong tất cả L vị trí ứng viên trong tập hợp cụm SS. Số lượng khối SS được truyền từ thiết bị trạm gốc 100 và được sắp xếp trong L vị trí ứng viên bằng hoặc nhỏ hơn L theo hoạt động thực tế. Tài nguyên tại vị trí ứng viên, mà tại đó khối SS không được sắp xếp, được sử dụng cho các việc truyền thông bình thường. Nói cách khác, L chỉ báo số lượng khối SS tối đa trong tập hợp cụm SS. Ngoài ra, L có thể là giá trị khác nhau theo băng tần số. Ví dụ, $L=4$ trong băng tần số bằng hoặc nhỏ hơn 3 GHz, $L=8$ trong băng tần số giữa 3 GHz và 6 GHz, và $L=64$ trong băng tần số giữa 6 GHz và 52,6 GHz.

Ngoài ra, trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, "chu kỳ tập hợp cụm SS", mà chỉ báo chu kỳ mà tại đó các tập hợp cụm SS được truyền, là 20 ms. Giá trị nhỏ nhất của "chu kỳ tập hợp cụm SS" có thể là 5 ms.

Fig.4 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình (1) của tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế. Trên Fig.4, ví dụ được thể hiện trong đó tập hợp cụm SS được sắp xếp trong đơn vị thời gian bằng 5 ms hoặc 1 ms trong khung radio.

Fig.4A là ví dụ cấu hình của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của các tín hiệu radio mà thông qua đó các khối SS được truyền là 15 kHz và trong đó băng tần số là đối đa 3 GHz. Hai khe đầu tiên,

trong số năm khe tương ứng với 5 ms, bao gồm các khối SS (sau đây, cũng được gọi là "SSB"). SSB #0 và SSB #1 được sắp xếp trong khe #0, và SSB #2 và SSB #3 được sắp xếp trong khe #1. Khe với 1 ms bao gồm 14 ký tự từ ký tự #0 đến ký tự #13. Như được minh họa trên Fig.4A, SSB #0 được sắp xếp trong khung radio với 15 kHz SCS (sub-carrier spacing-khoảng cách sóng mang con) từ ký tự #2 tới ký tự #4, và SSB #1 được sắp xếp trong khung radio từ ký tự #8 đến ký tự #11. Khung radio với 15 kHz SCS được sử dụng để truyền và thu SSB và dữ liệu, và khung radio với 30 kHz SCS và 60 kHz SCS được sử dụng để truyền và thu dữ liệu.

Fig.4B là ví dụ cấu hình của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của các tín hiệu radio mà thông qua đó các khối SS được truyền là 15 kHz và trong đó băng tần số nằm giữa 3 GHz và 6 GHz. Bốn khe đầu tiên, trong số năm khe tương ứng với 5 ms, bao gồm các khối SS. SSB #0 và SSB #1 được sắp xếp trong khe #0, SSB #2 và SSB #3 được sắp xếp trong khe #1, SSB #4 và SSB #5 được sắp xếp trong khe #2, và SSB #6 và SSB #7 được sắp xếp trong khe #3. Việc sắp xếp của các khối SS trong các ký tự trong khe có thể tương tự như Fig.4A.

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình (2) của tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế. Trên Fig.5, ví dụ được thể hiện trong đó tập hợp cụm SS được sắp xếp trong đơn vị thời gian bằng 5 ms hoặc 1 ms trong khung radio.

Fig.5A là ví dụ cấu hình của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của các tín hiệu radio mà thông qua đó các khối SS được truyền là 30 kHz. SSB #0 được sắp xếp trong khe từ ký tự #4 đến ký tự #7, và SSB #1 được sắp xếp từ ký tự #8 đến ký tự #11. SSB #2 được sắp xếp trong khe tiếp theo từ ký tự #2 đến ký tự #5, và SSB #3 được sắp xếp từ ký tự #6 đến ký tự #9. SSB #0 đến SSB #3 được sắp xếp trong hai khe liên tiếp. Khung radio với 30 kHz SCS được sử dụng để truyền và thu SSB và dữ liệu, và khung radio với 15 kHz SCS và 60 kHz SCS được sử dụng để truyền và thu dữ liệu.

Fig.5B là ví dụ cấu hình khác của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của các tín hiệu radio mà thông qua đó các khối SS được truyền là 30 kHz. SSB #0 được sắp xếp trong khe từ ký tự #2 đến ký tự #5, và SSB #1 được sắp xếp từ ký tự #8 đến ký tự #11. SSB #2 được sắp xếp trong khe tiếp theo từ ký tự #2 đến ký tự #5, và SSB #3 được sắp xếp từ ký tự #8 đến ký tự #11. SSB #0 đến SSB #3 được sắp xếp trong hai khe liên tiếp. Khung radio với 30 kHz SCS được sử dụng để truyền và thu SSB và dữ liệu, và khung radio với 15 kHz SCS và 60 kHz SCS được sử dụng để truyền và thu dữ liệu.

Ví dụ của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó băng tần số của các tín hiệu radio được sử dụng để truyền các khối SS giữa 0 Hz và 3 GHz được minh họa bởi các đơn vị khe trong 5 ms trên Fig.5C. Giả thiết rằng các khe được gọi là khe #0 đến khe #9 theo thứ tự thời gian. Như được minh họa trên Fig.5C, SSB #0 và SSB #1 được sắp xếp trong khe #0, và SSB #2 và SSB #3 được sắp xếp trong khe #1.

Fig.5D minh họa ví dụ của tập hợp cụm SS sử dụng 5 ms là đơn vị khe trong trường hợp trong đó băng tần số của các tín hiệu radio được sử dụng để truyền các khối SS nằm giữa 3 GHz và 6 GHz. Giả thiết rằng các khe được gọi là khe #0 đến khe #9 theo thứ tự thời gian. Như được minh họa trên Fig.5D, SSB #0 và SSB #1 được sắp xếp trong khe #0, SSB #2 và SSB #3 được sắp xếp trong khe #1, SSB #4 và SSB #5 được sắp xếp trong khe #2, và SSB #6 và SSB #7 được sắp xếp trong khe #3.

Fig.6 là hình vẽ minh họa ví dụ cấu hình (3) của tập hợp cụm SS theo phương án của sáng chế. Trên Fig.6, ví dụ được thể hiện trong đó tập hợp cụm SS được sắp xếp trong đơn vị thời gian bằng 5 ms hoặc 0,25 ms trong khung radio.

Fig.6A là ví dụ cấu hình của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của các tín hiệu radio mà thông qua đó các khối SS được truyền là 120 kHz và trong đó băng tần số nằm giữa 6 GHz và 52,6 GHz. Giả thiết rằng các khe trong hình vẽ được minh họa bởi các đơn vị khe trong 5 ms

là khe #0 đến khe #39 theo thứ tự thời gian. SSB #32 được sắp xếp trong khe #20 từ ký tự #4 đến ký tự #7, và SSB #33 được sắp xếp từ ký tự #8 đến ký tự #11. SSB #34 được sắp xếp trong khe #22 từ ký tự #2 đến ký tự #5, và SSB #35 được sắp xếp từ ký tự #6 đến ký tự #9. Với cùng cấu hình trong khe, các SSB từ #0 đến #15 được sắp xếp trong các khe từ #0 đến #7, các SSB từ #16 đến #31 được sắp xếp trong các khe #10 đến #17, các SSB từ #32 đến #47 được sắp xếp trong các khe từ #20 đến #27, và các SSB từ #48 đến #63 được sắp xếp trong các khe từ #30 đến #37. Khung radio với 120 kHz SCS có thể được sử dụng để truyền và thu các SSB và dữ liệu, và khung radio với 60 kHz SCS có thể được sử dụng để truyền và thu dữ liệu.

Fig.6B là ví dụ cấu hình của tập hợp cụm SS trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của các tín hiệu radio mà thông qua đó các khối SS được truyền là 240 kHz và trong đó băng tần số nằm giữa 6 GHz và 52,6 GHz. Giả thiết rằng các khe trong hình vẽ được minh họa bởi các đơn vị khe trong 5 ms là khe #0 đến khe #79 theo thứ tự thời gian. Trong hình vẽ trên Fig.6B, một hình vuông tương ứng với hai khe. SSB #56 được sắp xếp trong khe #32 từ ký tự #8 đến ký tự #11, SSB #57 được sắp xếp trong các khe #32 và #33 từ khe #32 ký tự #12 đến khe #33 ký tự #1, SSB #58 được sắp xếp trong khe #33 từ ký tự #2 đến ký tự #5, và SSB #59 được sắp xếp trong khe #33 từ ký tự #6 đến ký tự #9. SSB #60 được sắp xếp trong khe #34 từ ký tự #4 đến ký tự #7, SSB #61 được sắp xếp trong khe #34 từ ký tự #8 đến ký tự #11, SSB #62 được sắp xếp trong các khe #34 và #35 từ khe #34 symbol #12 đến khe #35 symbol #1, và SSB #63 được sắp xếp trong khe #35 từ ký tự #2 đến ký tự #5. Theo cùng cấu hình khe, các SSB #0-#31 được sắp xếp trong các khe #0-#15, và các SSB #32-#63 được sắp xếp trong các khe #20-#35. Khung radio với 240 kHz SCS có thể được sử dụng để truyền và thu các SSB, và khung radio với 60 kHz SCS và 120kHz SCS có thể được sử dụng để truyền và thu dữ liệu.

Fig.7 là hình vẽ minh họa tài nguyên RACH mà được kết hợp với khối SS theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.7, trong NR, tập hợp

cụm SS bao gồm các khối SS được kết hợp với các chùm sóng được truyền từ thiết bị trạm gốc 100. Thiết bị người dùng 200 thu khối SS có thể được dò tìm, và bắt đầu thủ tục truy nhập khởi tạo bằng cách truyền thông tin đoạn đầu thông qua tài nguyên RACH mà được kết hợp với khối SS thu được. Tài nguyên RACH có thể được kết hợp với chùm sóng.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.7, thiết bị người dùng 200 thu khối SS thứ tư được chứa trong tập hợp cụm SS, và truyền thông tin đoạn đầu thông qua tài nguyên RACH 2 mà được kết hợp với khối SS thứ tư. Ngoài ra, trong ví dụ được minh họa trên Fig.4, khối SS thứ hai được chứa trong tập hợp cụm SS được kết hợp với tài nguyên RACH 1, và khối SS thứ sáu được chứa trong tập hợp cụm SS được kết hợp với tài nguyên RACH 3. Ngoài ra, có chỉ số khối SS tương ứng với khối SS. Ví dụ, chỉ số khối SS của khối SS thứ tư được chứa trong tập hợp cụm SS được xác định là "4".

Nói cách khác, như được minh họa trên Fig.7, các khối SS có thể được kết hợp với các tài nguyên RACH hoặc các chỉ số thông tin đoạn đầu. Ngoài ra, ví dụ, một khối SS có thể được kết hợp với nhiều tài nguyên RACH hoặc các chỉ số thông tin đoạn đầu. Ngoài ra, mỗi khối SS có thể được kết hợp với nhiều tài nguyên RACH trong chiều thời gian, nhiều tài nguyên RACH trong chiều tần số, hoặc dài của nhiều chỉ số thông tin đoạn đầu.

Trong NR, tương tự LTE, bảng cấu hình RACH được xác định. Bảng chỉ rõ chỉ số được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200, và do đó, các vị trí của các tài nguyên RACH khả dụng trong miền thời gian, số lượng tài nguyên RACH, mật độ của các tài nguyên RACH, v.v., được chỉ báo. Các kết hợp (các quan hệ tương quan) giữa mỗi tài nguyên RACH khả dụng được chỉ báo và các khối SS có thể được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200, hoặc có thể được xác định trước.

Fig.8 là ví dụ (1) về khuôn dạng khe theo phương án của sáng chế. Trong khuôn dạng trong NR, Fig.8 minh họa ví dụ trong đó hai khe liên tục bao gồm khe

đường xuống và khe đường lên. Lưu ý rằng có năm khuôn dạng, "0", "1", "2", "3", "4" được xác định trong ví dụ được minh họa trên Fig.8. Trong mỗi khuôn dạng, việc sử dụng của các ký tự được chứa trong khe được xác định. Loại ký tự trong khe đường xuống là bất kỳ một trong số "Đường xuống" mà được sử dụng cho đường xuống, "Chưa biết" mà không được xác định về mặt được sử dụng cho đường xuống hoặc đường lên, và "không phải đường xuống" mà không được sử dụng cho đường xuống. Loại ký tự trong khe đường lên là bất kỳ một trong số "Không phải đường lên" mà không được sử dụng cho đường lên, "Chưa biết" mà không được xác định về mặt được sử dụng cho đường lên hoặc đường xuống, và "đường lên" mà được sử dụng cho đường lên. Lưu ý rằng một khe bao gồm 14 ký tự. Trong phần sau đây, ký tự thứ n trong khe được mô tả là ký tự #n.

Trong khuôn dạng "0", các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Chưa biết" trong khe đường xuống, và các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Chưa biết" trong khe đường lên. Trong khuôn dạng "1", các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Đường xuống" trong khe đường xuống, và các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Đường lên" trong khe đường lên. Trong khuôn dạng "2", các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Đường xuống" trong khe đường xuống, và không có xác định đối với khe đường lên. Trong khuôn dạng "3", không có xác định đối với khe đường xuống, và các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Đường xuống" trong khe đường lên. Trong khuôn dạng "4", ký tự #0 được sử dụng là "Đường xuống", các ký tự #1-#12 được sử dụng là "Chưa biết", ký tự #13 được sử dụng là "Không phải đường xuống" đối với khe đường xuống, và, ký tự #0 được sử dụng là "Không phải đường lên", các ký tự #1-#12 được sử dụng là "Chưa biết", và ký tự #13 được sử dụng là "Đường lên" đối với khe đường lên. Các khuôn dạng được minh họa trên Fig.8 là các ví dụ. Việc sử dụng của mỗi ký tự có thể được xác định tự do.

Fig.9 là ví dụ (2) về khuôn dạng khe theo phương án của sáng chế. Fig.9 minh họa tham số gán DL/UL với khuôn dạng trong đó các khe hoặc các ký tự được sử dụng là DL, UL, hoặc Chưa biết trong chu kỳ 10-khe.

Để chỉ báo khuôn dạng được minh họa trên Fig.9, các tham số sau đây có

thể được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200:

- 1) Tổng số khe
- 2) Tổng số khe DL toàn phần trong đó tất cả ký tự được sắp xếp là các ký tự DL
- 3) Số lượng ký tự DL mà chỉ báo số lượng ký tự DL trong khe định trước (khe thứ năm trên Fig.9)
- 4) Số lượng ký tự UL mà chỉ báo số lượng ký tự UL trong khe định trước (khe thứ sáu trên Fig.9)
- 5) Tổng số khe UL toàn phần trong đó tất cả ký tự được sắp xếp là các ký tự UL

Lưu ý rằng, đối với các tham số nêu trên, không cần thiết rằng tất cả tham số được chỉ báo, và một vài tham số có thể được xác định trước.

Trên Fig.9, khác với khuôn dạng được minh họa trên Fig.8: số lượng khe trong đó chỉ các ký tự DL được sắp xếp; số lượng ký tự DL trong khe trong đó một vài ký tự DL được sắp xếp; số lượng ký tự UL trong khe trong đó một vài ký tự UL được sắp xếp; và số lượng khe trong đó chỉ các ký tự UL được sắp xếp, có thể được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200. Ngoài ra, tổng số khe mà chỉ báo chu kỳ mà tại đó khuôn dạng được lặp lại (10 khe trên Fig.9) có thể được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200, hoặc có thể được xác định trước. Tổng số khe có thể được chỉ báo bởi chu kỳ thời gian, và, như được minh họa trên Fig.9, tổng số khe có thể được chỉ báo, tới thiết bị người dùng 200, như 0,5 ms, 1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, v.v., hoặc có thể được xác định trước. Lưu ý rằng các vị trí, mà việc sử dụng của nó là DL hoặc UL không được chỉ rõ, được xác định là "chưa biết". Trong khuôn dạng được minh họa trên Fig.9, các khe DL toàn phần trong đó tất cả ký tự được sắp xếp là các ký tự DL; các khe mà bao gồm "chưa biết"; và các khe UL toàn phần trong đó tất cả ký tự được sắp xếp là các ký tự UL, được sắp xếp trong thứ tự này trong miền thời gian.

Ở đây, trong NR, số L được xác định mà chỉ báo số lượng vị trí ứng viên

truyền của các khối SS trong miền thời gian được minh họa trên Fig.3. Đối với phần ở trên, số lượng khối SS mà được truyền thực tế có thể được xác định tự do là số nhỏ hơn hoặc bằng L . Do đó, sẽ khó xác định bảng cấu hình RACH liên quan đến miền thời gian mà có thể được áp dụng tới tất cả mẫu sắp xếp khối SS, hoặc để xác định các vị trí của các tài nguyên RACH trong miền thời gian mà có thể được áp dụng tới tất cả các mẫu sắp xếp khối SS.

Ngoài ra, so với cấu hình TDD trong LTE, tham số gán DL/UL linh hoạt hơn là khả dụng trong NR như được minh họa trên Fig.8. Có thể được giả thiết rằng khuôn dạng được sử dụng mà xác định tham số gán DL/UL trong chu kỳ dài mà vượt quá hai khe. Do đó, khó để xác định bảng cấu hình RACH liên quan đến miền thời gian mà có thể được áp dụng tới tất cả các mẫu DL/UL.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó khuôn dạng như được minh họa trên Fig.9 được sử dụng, có thể được giả thiết rằng "UL" tồn tại chỉ trong khe trong nửa thứ hai của tổng số lượng khe trong khuôn dạng này. Do đó, khi xác định việc sắp xếp tài khoản RACH trong miền thời gian, trở nên cần thiết phải tính đến tổng số lượng khe trong khuôn dạng.

Fig.10 là ví dụ sắp xếp (1) của các tài nguyên RACH theo phương án của sáng chế. Fig.10 minh họa ví dụ trong đó các tài nguyên RACH khả dụng được sắp xếp trong khe đường xuống và khe đường lên theo bảng cấu hình RACH trong NR. Khung được kẻ đường mỏng chỉ báo ký tự, và khung được kẻ đường đậm chỉ báo tài nguyên RACH.

Trong số tất cả các tài nguyên RACH được cấp phát tại các vị trí trong miền thời gian dựa trên bảng cấu hình RACH mà được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200 thông qua thông tin quảng bá, v.v., hoặc dựa trên chỉ số chỉ rõ Bảng, các tài nguyên RACH mà được sắp xếp trong các tài nguyên (các ký tự) ngoài các tài nguyên (các ký tự) tương ứng với "UL" có thể được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH khả dụng, Bảng dựa trên tham số gán DL/UL mà được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200 thông qua thông tin quảng bá, v.v.. Nói cách khác, trong số tất cả

các tài nguyên RACH được cấp phát tại các vị trí trong miền thời gian dựa trên bảng cấu hình RACH hoặc dựa trên chỉ số mà chỉ rõ Bảng, thiết bị người dùng 200 có thể sử dụng các tài nguyên RACH khác ngoài các tài nguyên RACH được loại trừ. Đối với các tài nguyên RACH ngoài các tài nguyên RACH được loại trừ, các kết hợp với các khối SS có thể được xác định. Ngoài ra, các tài nguyên RACH được loại trừ có thể được sử dụng để lập lịch cho các kênh dữ liệu hoặc các kênh điều khiển bởi thiết bị trạm gốc 100.

Fig.10A minh họa các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên trường hợp trong đó độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là một ký tự và trong đó khuôn dạng khe là "Khuôn dạng 4" như được minh họa trên Fig.8. Trong "Khuôn dạng 4", trong khe đường xuống, ký tự #0 là "Đường xuống", các ký tự #1 đến #12 là "Chưa biết", và ký tự #13 là "Không phải đường xuống". Ngoài ra, trong khe đường lên, ký tự #0 là "Không phải đường lên", các ký tự #1 đến #12 là "Chưa biết", và ký tự #13 là "Đường lên". Các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường xuống" và "Chưa biết" trong khe đường xuống được loại trừ, và các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "ký tự không phải đường xuống" là khả dụng. Ngoài ra, các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "ký tự không phải đường lên" và "Chưa biết" trong khe đường lên được loại trừ, và các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường lên" là khả dụng. Do đó, như được minh họa trên Fig.10A, ký tự #13 trong khe đường xuống và ký tự #13 trong khe đường lên là các tài nguyên khả dụng.

Fig.10B minh họa các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên trường hợp trong đó độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là hai ký tự và trong đó khuôn dạng khe là "Khuôn dạng 4" như được minh họa trên Fig.8. Trong "Khuôn dạng 4", trong khe đường xuống, ký tự #0 là "Đường xuống", các ký tự #1 đến #12 là "Chưa biết", và ký tự #13 là "Không phải đường xuống". Ngoài ra, trong khe đường lên, ký tự #0 là "Không phải đường lên", các ký tự #1 đến #12 là "Chưa biết", và ký tự #13 là "Đường lên". Các tài nguyên RACH mà

được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường xuống" và "Chưa biết" trong khe đường xuống được loại trừ, và các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "ký tự không phải đường xuống" là khả dụng. Ngoài ra, các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "ký tự không phải đường lên" và "Chưa biết" trong khe đường lên được loại trừ, và các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường lên" là khả dụng. Do đó, như được minh họa trên Fig.10B, ký tự #13 trong khe đường xuống và ký tự #13 trong khe đường lên được giả định là các tài nguyên khả dụng. Tuy nhiên, do độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là hai ký tự, không có tài nguyên khả dụng.

Fig.10C minh họa các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên trường hợp trong đó độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là một ký tự và trong đó khuôn dạng khe là "Khuôn dạng 1" như được minh họa trên Fig.8. Trong "Khuôn dạng 1", trong khe đường xuống, các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Đường xuống", và, trong khe đường lên, các ký tự #0-#13 được sử dụng là "Đường lên". Các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường xuống" trong khe đường xuống được loại trừ. Ngoài ra, các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường lên" trong khe đường lên là các tài nguyên khả dụng. Do đó, như được minh họa trên Fig.10C, ký tự #13 trong khe đường xuống và ký tự #13 trong khe đường lên được giả định là các tài nguyên khả dụng.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Đường xuống" và "Chưa biết" trong khe đường xuống có thể được loại trừ, và các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "không phải ký tự đường xuống" có thể là khả dụng. Ngoài ra, theo ví dụ khác, các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "không phải ký tự đường lên" trong khe đường lên có thể được loại trừ, và các tài nguyên RACH mà được gộp lên nhau bởi các ký tự "Chưa biết" và "Đường lên" có thể là khả dụng.

Fig.11 là hình vẽ minh họa ví dụ (2) của các tài nguyên RACH theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới FIG.11, ví dụ sẽ được mô tả trong đó các tài nguyên RACH khả dụng được sắp xếp trong khe với khuôn dạng được minh họa trên Fig.9 theo bảng cấu hình RACH trong NR. Khung được kẻ đường mỏng chỉ báo ký tự, và khung được kẻ đường đậm chỉ báo ứng viên tài nguyên RACH. Lưu ý rằng Fig.11 minh họa các tài nguyên RACH khả dụng trong khe trong trường hợp trong đó độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là một ký tự.

Như được minh họa trên Fig.11, các tài nguyên RACH mà được cấp phát tới "vùng đường xuống" được loại trừ. Đối với phần ở trên, các tài nguyên RACH mà được cấp phát tới "vùng đường lên" là các tài nguyên khả dụng. Trong các khe trong đó phần "Chưa biết" và "vùng đường lên" được bao gồm như được minh họa trên Fig.11, tính khả dụng của các tài nguyên RACH được xác định theo đơn vị ký tự. Các tài nguyên RACH mà được cấp phát tới các ký tự được chứa trong "vùng đường lên" là các tài nguyên khả dụng. Đối với phần ở trên, tính khả dụng của các tài nguyên RACH mà được cấp phát tới các ký tự được chứa trong phần "Chưa biết" có thể được chỉ báo hoặc có thể được xác định trước.

Nói cách khác, trong trường hợp trong đó tham số gán DL/UL với khuôn dạng như được minh họa trên Fig.11 được áp dụng, các tài nguyên RACH mà được chứa trong dải được cấp phát rõ ràng như khe DL hoặc ký tự DL được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH khả dụng. Ngoài ra, các tài nguyên RACH mà được gói lên nhau bởi dải chưa biết mà không được cấp phát rõ ràng như là khe DL, ký tự DL, khe UL, hoặc ký tự UL không được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH khả dụng.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, trong trường hợp trong đó tham số gán DL/UL với khuôn dạng như được minh họa trên Fig.11 được áp dụng, các tài nguyên RACH mà được chứa trong dải được cấp phát rõ ràng như khe DL hoặc ký tự DL được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH khả dụng. Ngoài ra, các tài nguyên RACH mà được gói lên nhau bởi dải chưa biết mà không được cấp phát rõ ràng như là khe DL, ký tự DL, khe UL, hoặc ký tự UL có thể được sử dụng như là các tài nguyên RACH khả dụng.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, trong trường hợp trong đó tham số gán DL/UL với khuôn dạng được minh họa trên Fig.11 và trong đó tổng số khe được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200 hoặc được xác định trước, các tài nguyên RACH trong miền thời gian được chỉ rõ là chỉ số của bảng cấu hình RACH có thể được chỉ báo ẩn hoặc rõ ràng tới thiết bị người dùng 200 dựa trên độ dài thời gian của tổng số khe.

Đối với đơn vị chỉ báo của miền thời gian trong bảng cấu hình RACH, miền thời gian có thể được chỉ báo bởi đơn vị ký tự, bởi đơn vị khe, bởi đơn vị khung con hoặc đơn vị 1 ms, hoặc bởi đơn vị SFN hoặc đơn vị 10 ms.

Trong trường hợp trong đó thông tin chỉ báo miền thời gian trong bảng cấu hình RACH được chỉ báo bằng cách sử dụng đơn vị thời gian dài: các tài nguyên RACH có thể được sắp xếp trong tất cả đơn vị mà ngắn hơn đơn vị thời gian dài; việc sắp xếp của các tài nguyên RACH liên quan đến phần với đơn vị độ dài thời gian ngắn hơn có thể còn được chỉ báo bởi bảng cấu hình RACH hoặc có thể được xác định trước. Ví dụ, trong trường hợp trong đó độ dài thời gian được chỉ báo bởi đơn vị khung con, việc sắp xếp có thể còn được chỉ báo trong đó các ký tự #3 đến #13 trong các khe được đánh số chẵn được sắp xếp như các tài nguyên RACH, dựa trên bảng cấu hình RACH.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, tham số gán DL/UL với khuôn dạng được minh họa trên Fig.11 có thể được áp dụng, và mật độ sắp xếp của các tài nguyên RACH theo tổng số khe có thể được chỉ báo dựa trên bảng cấu hình RACH. Ví dụ, chỉ số của bảng cấu hình RACH có thể được xác định đối với chu kỳ trong đó tổng số khe được lặp lại bốn lần. Ngoài ra, ví dụ, chỉ số của bảng cấu hình RACH có thể được xác định đối với chu kỳ trong đó tổng số khe được lặp lại một lần. Nói cách khác, giá trị tuyệt đối của chu kỳ lặp lại thực tế được xác định theo tổng số khe.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, chỉ số của bảng cấu hình RACH có thể được xác định đối với mỗi tổng số khe được giả thiết. Ví dụ, bằng cách giả thiết tổng số khe trong 1 ms, việc sắp xếp tài nguyên RACH chu kỳ 1-ms như là việc sắp xếp mật

độ cao, việc sắp xếp tài nguyên RACH chu kỳ 4-ms như là việc sắp xếp mật độ thấp, v.v., có thể được xác định đối với mỗi chỉ số của bảng cấu hình RACH.

Ngoài ra, đối với mỗi chỉ số của bảng cấu hình RACH mà được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 100, chỉ số này có thể được sử dụng chỉ đối với trường hợp trong đó tổng số khe là tương tự như tổng số khe mà được giả thiết. Ngoài ra, chỉ số có thể được sử dụng ngay cả trong trường hợp trong đó tổng số khe khác nhau được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 100. Ví dụ, trong trường hợp trong đó việc sắp xếp tài nguyên RACH chu kỳ 4-ms được chỉ rõ bởi chỉ số của bảng cấu hình RACH bằng cách giả thiết tổng số khe trong 1 ms, việc sắp xếp tài nguyên RACH mật độ cao có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cùng chỉ số bằng cách giả thiết tổng số khe trong 4 ms.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, bảng cấu hình RACH có thể được xác định theo cách mà các tài nguyên RACH được sắp xếp tại chu kỳ của bội của 10 ms như là giá trị cực đại khả dụng của tổng số lượng khe.

Fig.12 là hình vẽ minh họa ví dụ (3) của các tài nguyên RACH theo phương án của sáng chế.

Fig.12 minh họa ví dụ trong đó các tài nguyên RACH khả dụng theo bảng cấu hình RACH trong NR được sắp xếp trong các khe trong đó các khối SS được chứa trong miền thời gian. Khung được kẻ đường mỏng chỉ báo ký tự, và khung được kẻ đường đậm chỉ báo tài nguyên RACH.

Trong số tất cả các vị trí miền thời gian của các tài nguyên RACH được cấp phát dựa trên bảng cấu hình RACH được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200 thông qua thông tin quảng bá, v.v., hoặc dựa trên chỉ số mà chỉ rõ Bảng, các tài nguyên RACH được sắp xếp trong các khe mà được gộp lên nhau bởi các khối SS được truyền thực tế có thể được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH trong các khe, một phần hoặc tất cả các tài nguyên RACH là các tài nguyên RACH khả dụng. Việc loại trừ nêu trên của các tài nguyên RACH dựa trên các vị trí miền thời gian của các khối SS được truyền thực tế có thể được áp dụng chỉ trong trường hợp trong

đó phương pháp song công là TDD. Đối với các tài nguyên RACH ngoài các tài nguyên RACH được loại trừ, các kết hợp với các khối SS có thể được xác định. Ngoài ra, các tài nguyên RACH được loại trừ có thể được sử dụng để lập lịch cho các kênh dữ liệu hoặc các kênh điều khiển bởi thiết bị trạm gốc 100.

Fig.12A minh họa các tài nguyên RACH khả dụng trong khe trong trường hợp trong đó độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là một ký tự. Trong khe mà được gộp lên nhau bởi các khối SS, các tài nguyên RACH mà được đặt sau khối SS được truyền thực tế cuối cùng trong miền thời gian có thể được chỉ rõ là các tài nguyên RACH khả dụng. Nói cách khác, trong khe thứ nhất được minh họa trên Fig.12A, các ký tự #12 và #13 là các tài nguyên RACH khả dụng do các khối SS được sắp xếp từ ký tự #2 đến ký tự #5, và từ ký tự #8 đến ký tự #11. Ngoài ra, trong khe thứ hai được minh họa trên Fig.12A, các ký tự #6 đến #13 là các tài nguyên RACH khả dụng do khối SS được sắp xếp từ ký tự #2 đến ký tự #5. Ngoài ra, trong khe thứ ba được minh họa trên Fig.12A, các ký tự #12 và #13 là các tài nguyên RACH khả dụng do khối SS được sắp xếp từ ký tự #8 đến ký tự #11.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, Fig.12B minh họa các tài nguyên RACH khả dụng trong khe trong trường hợp trong đó độ dài thời gian của khuôn dạng thông tin đoạn đầu PRACH là một ký tự. Đây là ví dụ trong đó có hai khối SS được truyền thực tế trong khe mà được gộp lên nhau bởi các khối SS. Trong trường hợp trong đó, trong số tất cả các vị trí ứng viên truyền của hai khối SS, chỉ khối SS thứ nhất trong miền thời gian được truyền thực tế, các tài nguyên RACH mà tồn tại tại các ký tự mà có vị trí phía sau các ký tự mà bao gồm khối SS thứ nhất là các tài nguyên RACH khả dụng. Trong trường hợp trong đó, trong số tất cả hai khối SS, chỉ khối SS cuối cùng trong miền thời gian được truyền thực tế hoặc hai khối SS được truyền thực tế, tất cả các tài nguyên RACH trong các khe được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH khả dụng. Nói cách khác, trong khe thứ nhất được minh họa trên Fig.12B, do hai khối SS được truyền, không có tài nguyên RACH khả dụng trong khe. Trong khe thứ hai được minh họa trên Fig.12B, do khối SS thứ nhất

trong số hai khối SS trong miền thời gian được truyền, các ký tự #6 đến #13 là các tài nguyên RACH khả dụng. Trong khe thứ ba được minh họa trên Fig.12B, do khối SS thứ hai của hai vị trí ứng viên truyền khối SS trong miền thời gian được truyền, không có tài nguyên RACH khả dụng trong khe.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, bằng cách phân chia tiếp khe thành nửa khe thứ nhất bao gồm bảy ký tự thứ nhất và nửa khe thứ hai bao gồm bảy ký tự thứ hai, các tài nguyên RACH mà tồn tại trong một hoặc hai của các nửa khe trong đó các khối SS được truyền có thể được loại trừ khỏi các tài nguyên RACH khả dụng.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, độc lập với tham số gán DL/UL hoặc các vị trí miền thời gian của các khối SS, thiết bị trạm gốc 100 có thể chỉ báo, tới thiết bị người dùng 200, thông tin chỉ báo các vị trí miền thời gian của các tài nguyên RACH theo bảng cấu hình RACH.

Ví dụ, thiết bị trạm gốc 100 có thể chỉ báo, tới thiết bị người dùng 200, thông tin chỉ báo rằng các tài nguyên RACH của các tài nguyên RACH khả dụng được sắp xếp trong khe thứ k hoặc khe thứ n. Các tài nguyên RACH khả dụng có thể được chỉ rõ bởi: các ký tự được sử dụng là "không phải đường xuống" và "đường lên"; hoặc các ký tự được sắp xếp phía sau các khối SS trong miền thời gian trong khe.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, bảng cấu hình RACH có thể được xác định đối với mỗi khoảng cách sóng mang con PRACH. Lý do để có bảng cấu hình RACH được xác định đối với mỗi khoảng cách sóng mang con PRACH là như sau. Ngay cả nếu khuôn dạng thông tin đoạn đầu giống nhau được sử dụng, các độ dài thời gian thông tin đoạn đầu có thể khác nhau theo các khoảng cách sóng mang con PRACH và kết quả là, nếu bảng cấu hình RACH chung được sử dụng, sẽ trở nên khó để thiết lập các vị trí miền thời gian thích hợp của các tài nguyên RACH sử dụng chỉ số mà chỉ rõ Bảng bằng cách tính đến tham số gán DL/UL hoặc các vị trí của các khối SS.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó độ dài chuỗi của PRACH là chuỗi dài (tức

là, 839) và trong đó 1,25 kHz hoặc 5kHz được áp dụng là khoảng cách sóng mang con PRACH, bảng cấu hình RACH có thể được chỉ rõ đối với chuỗi dài.

Mặt khác, trong trường hợp trong đó độ dài chuỗi của PRACH là chuỗi ngắn (tức là, 139) và trong đó 15 kHz hoặc 30 kHz được áp dụng là khoảng cách sóng mang con PRACH khi băng tần số bằng hoặc nhỏ hơn 6 GHz, và 60 kHz hoặc 120 kHz được áp dụng là khoảng cách sóng mang con PRACH khi băng tần số bằng hoặc lớn hơn 6 GHz, bốn bảng cấu hình RACH có thể được chỉ rõ đối với chuỗi ngắn tương ứng với các khoảng cách sóng mang con PRACH khác nhau.

Lưu ý rằng bảng cấu hình RACH đối với chuỗi dài có thể được chỉ rõ dựa trên độ dài khe 1 ms. Ngoài ra, bảng cấu hình RACH có thể được chỉ rõ dựa trên mỗi độ dài khe tương ứng với 15 kHz/30 kHz/60 kHz/120 kHz (tức là, 1 ms/0,5 ms/0,25 ms/0,125 ms).

Trong phương án nêu trên, thiết bị người dùng 200 được phép sử dụng các tài nguyên RACH ngoài các tài nguyên RACH bị loại trừ của các tài nguyên RACH được cấp phát dựa trên chỉ số của bảng cấu hình RACH được chỉ báo bởi thiết bị trạm gốc 100, các tài nguyên RACH bị loại trừ được loại trừ dựa trên tham số gán DL/UL hoặc việc sắp xếp khối SS. Ngoài ra, bảng cấu hình RACH có thể được chỉ rõ đối với mỗi khoảng cách sóng mang con PRACH.

Nói cách khác, có thể chỉ báo một cách hiệu quả các tài nguyên khả dụng tối thiểu bị người dùng trong việc truy nhập khởi tạo của hệ thống truyền thông không dây.

(Cấu trúc thiết bị)

Tiếp theo, các ví dụ về các cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 mà thực hiện các xử lý và các hoạt động được mô tả ở trên sẽ được mô tả. Mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có ít nhất các chức năng để thực hiện phương án của sáng chế. Lưu ý rằng mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể chỉ có một phần của các chức năng để thực hiện phương án của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 100. Như được minh họa trên Fig.13, thiết bị trạm gốc 100 bao gồm bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin thiết lập 130, và bộ thiết lập truy nhập khởi tạo 140. Cấu trúc chức năng được minh họa trên Fig.13 chỉ là ví dụ. Các phân chia chức năng và các tên gọi của các bộ phận chức năng có thể là bất kỳ miễn là các bộ phận này có thể thực hiện các hoạt động theo phương án của sáng chế.

Bộ truyền 110 có chức năng tạo ra tín hiệu cần được truyền tới thiết bị người dùng 200 và để truyền tín hiệu một cách không dây. Bộ thu 120 có chức năng để thu các tín hiệu khác nhau được truyền từ thiết bị người dùng 200 và để thu nhận, ví dụ, thông tin lớp cao hơn từ các tín hiệu thu được. Ngoài ra, bộ truyền 110 có chức năng để truyền tới thiết bị người dùng 200 NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, các tín hiệu điều khiển DL/UL, v.v.. Ngoài ra, bộ truyền 110 truyền tới thiết bị người dùng 200 thông tin liên quan đến việc điều khiển công suất truyền và thông tin liên quan đến lập lịch, và bộ thu 120 thu từ thiết bị người dùng 200 bản tin liên quan đến thông tin đoạn đầu và truy nhập khởi tạo.

Bộ quản lý thông tin thiết lập 130 lưu trữ thông tin thiết lập được thiết lập trước và các mục thông tin thiết lập khác nhau cần được truyền tới thiết bị người dùng 200. Các nội dung của thông tin thiết lập là, ví dụ, thông tin cần được sử dụng cho việc truy nhập khởi tạo, v.v..

Bộ thiết lập truy nhập khởi tạo 140 điều khiển việc truyền của tín hiệu đồng bộ từ thiết bị trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200 và việc truyền của thông tin được sử dụng cho việc truy nhập khởi tạo. Bộ thiết lập truy nhập khởi tạo 140 cũng điều khiển việc truy nhập khởi tạo từ thiết bị người dùng 200.

Fig.14 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng 200. Như được minh họa trên Fig.14, thiết bị người dùng 200 bao gồm bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin thiết lập 230, và bộ điều khiển truy nhập khởi tạo 240. Cấu trúc chức năng được minh họa trên Fig.14 chỉ là ví dụ. Các phân chia chức năng và các tên gọi của các bộ phận chức năng có thể là bất kỳ

miễn là các bộ phận này có thể thực hiện các hoạt động theo phương án của sáng chế.

Bộ truyền 210 tạo ra tín hiệu truyền từ dữ liệu truyền và truyền tín hiệu truyền một cách không dây. Bộ thu 220 thu các tín hiệu khác nhau một cách không dây và thu nhận các tín hiệu lớp cao hơn từ các tín hiệu lớp vật lý thu được. Ngoài ra, bộ thu 220 có chức năng để thu NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, các tín hiệu điều khiển DL/UL, v.v., được truyền từ thiết bị trạm gốc 100. Ngoài ra, bộ truyền 210 truyền tới thiết bị trạm gốc 100 bản tin liên quan đến thông tin đoạn đầu và truy nhập khởi tạo, và bộ thu 220 thu từ thiết bị trạm gốc 100 thông tin cần được sử dụng cho việc truy nhập khởi tạo.

Bộ quản lý thông tin thiết lập 230 lưu trữ các mục thông tin thiết lập khác nhau thu được bởi bộ thu 220 từ thiết bị trạm gốc 100. Ngoài ra, bộ quản lý thông tin thiết lập 230 cũng lưu trữ thông tin thiết lập được thiết lập trước. Các nội dung của thông tin thiết lập là, ví dụ, thông tin cần được sử dụng cho việc truy nhập khởi tạo, v.v..

Bộ điều khiển truy nhập khởi tạo 240 điều khiển việc truy nhập khởi tạo của thiết bị người dùng 200 được mô tả theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng các bộ phận chức năng liên quan đến việc truyền tín hiệu thông tin đoạn đầu, v.v., trong bộ điều khiển truy nhập khởi tạo 240 có thể được chứa trong bộ truyền 210, và các bộ phận chức năng liên quan đến việc thu thông tin hệ thống, v.v., trong bộ điều khiển truy nhập khởi tạo 240 có thể được chứa trong bộ thu 220.

(Cấu trúc phần cứng)

Trong các sơ đồ cấu trúc chức năng nêu trên được sử dụng để mô tả phương án của sáng chế (Fig.13 và Fig.14), các khối bộ phận chức năng được thể hiện. Các khối chức năng (các bộ phận chức năng) này được thực hiện bởi kết hợp được lựa chọn tự do của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương tiện thực hiện của mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một thiết bị trong đó nhiều thành phần được ghép

nối về mặt vật lý và/hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bởi hai hoặc nhiều thiết bị mà được tách biệt về mặt vật lý và/hoặc logic và được kết nối về mặt vật lý và/hoặc logic (ví dụ, có dây và/hoặc không dây).

Ngoài ra, ví dụ, thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 theo phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng là các máy tính mà thực hiện các xử lý theo phương án của sáng chế. Fig.15 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị truyền thông không dây mà là thiết bị trạm gốc 100 hoặc thiết bị người dùng 200 theo phương án của sáng chế. Mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể là thiết bị máy tính về mặt vật lý bao gồm bộ xử lý 1001, thiết bị lưu trữ 1002, thiết bị lưu trữ hỗ trợ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007, v.v..

Lưu ý rằng, trong các phần mô tả dưới đây, thuật ngữ "thiết bị" có thể được hiểu là mạch, cơ cấu, bộ phận, v.v.. Các cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi thiết bị được ký hiệu bởi 1001 đến 1006 được minh họa trong hình vẽ, hoặc có thể không bao gồm một vài thiết bị.

Mỗi chức năng của thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 được thực hiện bằng cách làm cho phần mềm (chương trình) định trước được đọc bởi phần cứng như bộ xử lý 1001, thiết bị lưu trữ 1002, hoặc loại tương tự, bằng cách làm cho bộ xử lý 1001 thực hiện các tính toán, và bằng cách làm cho bộ xử lý 1001 điều khiển các việc truyền thông bởi thiết bị truyền thông 1004, và để điều khiển việc đọc và/hoặc ghi dữ liệu bởi thiết bị lưu trữ 1002 và thiết bị lưu trữ hỗ trợ 1003.

Bộ xử lý 1001 điều khiển toàn bộ máy tính, ví dụ, bằng cách điều khiển hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU-Central Processing Unit) bao gồm giao diện với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán và thanh ghi.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc chương trình (mã chương trình), mô đun phần

mềm, hoặc dữ liệu từ thiết bị lưu trữ hỗ trợ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004, ghi chương trình, môđun phần mềm, hoặc dữ liệu tới thiết bị lưu trữ 1002, và thực hiện các xử lý khác nhau theo chương trình, môđun phần mềm, hoặc dữ liệu. Đối với chương trình này, chương trình được sử dụng mà làm cho máy tính thực hiện ít nhất một phần của các hoạt động theo phương án của sáng chế được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin thiết lập 130, và bộ thiết lập truy nhập khởi tạo 140 của thiết bị trạm gốc 100 được minh họa trên Fig.13 có thể được thực hiện bởi các chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 1002 và được thực thi bởi bộ xử lý 1001. Ngoài ra, ví dụ, bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin thiết lập 230, và bộ điều khiển truy nhập khởi tạo 240 của thiết bị người dùng 200 được minh họa trên Fig.14 có thể được thực hiện bởi các chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 1002 và được thực thi bởi bộ xử lý 1001. Các xử lý khác nhau đã được mô tả được thực hiện bởi một bộ xử lý 1001. Tuy nhiên, các xử lý có thể được thực hiện bởi hai hoặc nhiều bộ xử lý 1001 một cách đồng thời hoặc tuần tự. Bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều chip. Lưu ý rằng chương trình có thể được truyền từ mạng thông qua đường viễn thông.

Thiết bị lưu trữ 1002 là vật ghi đọc được bởi máy tính, và có thể bao gồm ít nhất một trong số ROM (Read only Memory-Bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (Erasable Programmable ROM-ROM khả trình có thể xóa), EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM-ROM khả trình có thể xóa bằng điện), RAM (Random Access Memory-Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), v.v.. Thiết bị lưu trữ 1002 có thể được gọi là thanh ghi, bộ lưu trữ đệm, bộ nhớ chính, v.v.. Thiết bị lưu trữ 1002 được phép lưu trữ các chương trình (các mã chương trình), các môđun phần mềm, hoặc loại tương tự, mà có thể được thực thi để thực hiện các xử lý theo phương án của sáng chế.

Thiết bị lưu trữ hỗ trợ 1003 là vật ghi đọc được bởi máy tính, và có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, đĩa quang như CD-ROM (ROM đĩa nén), ổ đĩa cứng, đĩa mềm, đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén, đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhấn

hiệu được đăng ký)), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh, ổ chính), đĩa floppy (nhãn hiệu được đăng ký), thanh từ, v.v.. Thiết bị lưu trữ hỗ trợ 1003 có thể được gọi là thiết bị lưu trữ hỗ trợ. Vật ghi nêu trên có thể là cơ sở dữ liệu bao gồm thiết bị lưu trữ 1002 và/hoặc thiết bị lưu trữ hỗ trợ 1003, máy chủ, hoặc bất kỳ phương tiện thích hợp khác.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền và thu) để truyền thông với các máy tính thông qua mạng có dây và/hoặc không dây, và có thể được gọi là thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông, v.v.. Ví dụ, bộ truyền 110 và bộ thu 120 của thiết bị trạm gốc 100 có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004. Ngoài ra, bộ truyền 210 và bộ thu 220 của thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào mà thu dữ liệu đầu vào phía ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, micrôphôn, công tắc, nút bấm, bộ cảm biến). Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra mà xuất ra dữ liệu tới phía ngoài (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED). Lưu ý rằng thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được tích hợp vào một thiết bị (ví dụ, panen chạm).

Ngoài ra, các thiết bị bao gồm bộ xử lý 1001, thiết bị lưu trữ 1002, v.v., được kết nối với nhau thông qua kênh truyền 1007 được sử dụng để truyền thông tin. Kênh truyền 1007 có thể bao gồm kênh truyền đơn hoặc có thể bao gồm các kênh truyền khác nhau giữa các thiết bị.

Ngoài ra, mỗi thiết bị trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), ASIC (Application Specific Integrated Circuit-Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device-Thiết bị logic khả trình), FPGA (Field Programmable Gate Array-Mảng cổng khả trình dạng trường), v.v., và một phần hoặc tất cả mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bởi ít nhất một trong số các thành phần phần cứng nêu trên.

(Tóm tắt phương án)

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, thiết bị người dùng mà truyền thông với thiết bị trạm gốc thông qua khung radio được đề xuất. Thiết bị người dùng bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH mà chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH trong miền thời gian trong khung radio và thông tin mà loại trừ các tài nguyên RACH của khung radio mà không khả dụng trong miền thời gian, bộ điều khiển được tạo cấu hình để nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH và thông tin mà loại trừ các tài nguyên RACH mà không khả dụng, và bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin đoạn đầu tới thiết bị trạm gốc bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH khả dụng được nhận dạng.

Với việc sắp xếp ở trên, thiết bị trạm gốc có thể làm cho thiết bị người dùng nhận dạng các tài nguyên RACH bằng cách chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH sử dụng bảng cấu hình RACH và thông tin mà loại trừ các tài nguyên RACH không khả dụng. Do đó, có thể chỉ báo một cách hiệu quả các tài nguyên khả dụng tới thiết bị người dùng trong việc truy nhập khởi tạo của hệ thống truyền thông không dây.

Thông tin được sử dụng để loại trừ các tài nguyên RACH không khả dụng của khung radio trong miền thời gian có thể là thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên. Với việc sắp xếp ở trên, thiết bị người dùng có thể nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên tham số gán DL/UL.

Thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên là thông tin chỉ báo các vị trí miền thời gian của: các ký tự mà được sử dụng cho đường xuống và các ký tự mà không được xác định để được sử dụng cho đường xuống hoặc đường lên, được chứa trong khe đường xuống; và các ký tự mà không được sử dụng cho đường lên và các ký tự mà không được xác định để được sử dụng cho đường lên hoặc đường xuống, được chứa trong khe đường lên. Với việc sắp xếp ở trên, thiết bị người dùng có thể nhận dạng các tài nguyên RACH khả

dụng dựa trên các loại của các ký tự trong tham số gán DL/UL.

Bộ điều khiển có thể nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng bằng cách: loại trừ các tài nguyên RACH mà có vị trí trong miền thời gian phía trước ký tự trong đó khối SS cuối cùng trong khe được bao gồm, dựa trên thông tin được sử dụng để loại trừ các tài nguyên RACH không khả dụng của khung radio trong miền thời gian và các vị trí miền thời gian của các khối SS thu được; loại trừ, trong trường hợp trong đó có hai vị trí ứng viên truyền khối SS trong khe và trong đó chỉ khối SS thứ nhất trong miền thời gian được thu nhận, các tài nguyên RACH mà có vị trí phía trước ký tự trong đó khối SS thứ nhất được bao gồm; hoặc loại trừ, trong trường hợp trong đó có hai vị trí ứng viên truyền các khối SS trong khe và trong đó khối SS thứ hai trong miền thời gian được thu nhận hoặc hai khối SS được thu nhận, tất cả các tài nguyên RACH trong khe. Với việc sắp xếp ở trên, thiết bị người dùng có thể nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên việc sắp xếp khối SS.

Bảng cấu hình RACH có thể được xác định đối với mỗi mỗi khoảng cách sóng mang con của các kênh được sử dụng để truyền các thông tin đoạn đầu. Với việc sắp xếp ở trên, bằng cách thiết lập (cấu hình) các bảng cấu hình RACH khác nhau đối với PRACH bằng các khoảng cách sóng mang con khác nhau, thiết bị người dùng có thể sử dụng các tài nguyên RACH mà có vị trí thích hợp trong miền thời gian theo các khoảng cách sóng mang con hoặc có các độ dài thời gian thông tin đoạn đầu theo các khoảng cách sóng mang con.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, thiết bị trạm gốc mà truyền thông với thiết bị người dùng thông qua khung radio được đề xuất. Thiết bị trạm gốc bao gồm bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH mà chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH trong miền thời gian trong khung radio và thông tin được sử dụng để loại trừ các tài nguyên RACH của khung radio mà không khả dụng trong miền thời gian, bộ thiết lập được tạo cấu hình để thiết lập các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên thông tin liên quan đến bảng cấu hình RACH và thông tin được sử dụng

để loại trừ các tài nguyên RACH mà không khả dụng, và bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin đoạn đầu từ thiết bị người dùng bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH khả dụng được nhận dạng.

Với việc sắp xếp ở trên, thiết bị trạm gốc có thể làm cho thiết bị người dùng nhận dạng các tài nguyên RACH bằng cách chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH sử dụng bảng cấu hình RACH và thông tin được sử dụng để loại trừ các tài nguyên RACH không khả dụng. Do đó, có thể chỉ báo một cách hiệu quả các tài nguyên khả dụng tới thiết bị người dùng trong việc truy nhập khởi tạo của hệ thống truyền thông không dây.

(Bổ sung phương án)

Như được mô tả ở trên, một hoặc nhiều phương án đã được mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng có các cải biến, thay đổi, lựa chọn, thay thế khác nhau, v.v, của các phương án này. Để giúp hiểu hơn về sáng chế, các giá trị cụ thể đã được sử dụng trong phần mô tả. Tuy nhiên, trừ khi được chỉ rõ khác, các giá trị này chỉ là các ví dụ và các giá trị thích hợp khác có thể được sử dụng. Việc phân chia các mục được mô tả có thể không cần thiết đối với sáng chế. Những gì đã được mô tả trong hai hoặc nhiều mục có thể được sử dụng một cách kết hợp nếu cần, và điều được mô tả trong một mục có thể được áp dụng thích hợp tới mục khác (miễn là không có mâu thuẫn). Các biên giữa các bộ phận chức năng hoặc các bộ phận xử lý trong các sơ đồ khối chức năng không cần thiết tương ứng với các biên giữa các bộ phận vật lý. Các hoạt động của nhiều bộ phận chức năng có thể được thực hiện bởi về mặt vật lý một bộ phận, hoặc hoạt động của một bộ phận chức năng có thể được thực hiện về mặt vật lý bởi nhiều bộ phận. Thứ tự của các chuỗi và các lưu đồ được mô tả theo phương án của sáng chế có thể được thay đổi miễn là không có mâu thuẫn. Để thuận tiện cho việc mô tả, thiết bị người dùng UE, hoặc trạm gốc eNB đã được mô tả bằng cách sử dụng các sơ đồ khối chức

năng. Tuy nhiên, các thiết bị này có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm. Phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý được chứa trong thiết bị người dùng UE theo phương án của sáng chế và phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý được chứa trong trạm gốc eNB theo phương án của sáng chế có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), EPROM, EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng (HDD), đĩa tháo rời, CD-ROM, cơ sở dữ liệu, máy chủ, hoặc bất kỳ vật ghi thích hợp khác.

Ngoài ra, việc truyền thông tin (thông báo, báo cáo) có thể được thực hiện không chỉ bởi các phương pháp được mô tả trong khía cạnh/phương án của bản mô tả này mà còn bởi phương pháp khác ngoài các phương pháp được mô tả trong khía cạnh/phương án của bản mô tả này. Ví dụ, việc truyền thông tin có thể được thực hiện bởi báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, DCI (Downlink Control Information-Thông tin điều khiển đường xuống), UCI (Uplink Control Information-Thông tin điều khiển đường lên)), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC, báo hiệu MAC, thông tin quảng bá (MIB (Master Information Block-Khối thông tin chủ), SIB (System Information Block-Khối thông tin hệ thống))), các báo hiệu khác, hoặc các kết hợp của các báo hiệu này. Ngoài ra, bản tin RRC có thể được gọi là báo hiệu RRC. Ngoài ra, bản tin RRC có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC, bản tin cấu hình lại RRC, hoặc loại tương tự.

Các khía cạnh và các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng tới hệ thống trong đó LTE (Long Term Evolution-Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Cải tiến), Siêu 3G, IMT-Cải tiến, 4G, 5G, FRA (Future Radio Access-Truy nhập radio tương lai), W-CDMA (nhãn hiệu được đăng ký), GSM (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA2000, UMB (Ultra Mobile Broadband-Siêu băng rộng di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand-Băng siêu rộng), Bluetooth (nhãn hiệu được đăng ký), hoặc các hệ thống thích hợp khác được sử dụng, hoặc có thể được áp dụng tới hệ thống thế hệ tiếp theo được cải tiến dựa trên các hệ thống nêu trên.

Thứ tự của các bước xử lý, các chuỗi hoặc loại tương tự của khía cạnh/phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thay đổi miễn là không có mâu thuẫn. Ví dụ, trong phương pháp được mô tả trong bản mô tả này, các thành phần của các bước được biểu diễn theo thứ tự ví dụ. Thứ tự này không bị giới hạn ở thứ tự cụ thể được thể hiện.

Các hoạt động cụ thể, mà được giả định được thực hiện bởi thiết bị trạm gốc 100 trong bản mô tả này, có thể được thực hiện bởi nút cao hơn trong một vài trường hợp. Trong mạng bao gồm một hoặc nhiều nút mạng bao gồm thiết bị trạm gốc 100, rõ ràng rằng các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bởi thiết bị trạm gốc 100 và/hoặc nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 100 (ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, MME hoặc S-GW). Theo phần ở trên, trường hợp được mô tả trong đó có một nút mạng ngoài thiết bị trạm gốc 100. Tuy nhiên, kết hợp của nhiều nút mạng khác có thể được xem xét (ví dụ, MME và S-GW).

Khía cạnh/phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng một cách độc lập, có thể được sử dụng một cách kết hợp, hoặc có thể được sử dụng bằng cách chuyển đổi các hoạt động.

Có trường hợp trong đó thiết bị người dùng 200 có thể được gọi, bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác.

Có trường hợp trong đó thiết bị trạm gốc 100 có thể được gọi, bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, là NB (NodeB), eNB (NodeB cải tiến), gNB, trạm gốc, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “xác định” có thể bao hàm nhiều loại hoạt động. Việc "xác định" có thể bao gồm, ví dụ, trường hợp trong đó việc "đánh giá", "tính toán", "xử lý máy tính", "xử lý", "suy ra", "kiểm tra", "tra cứu" (ví dụ, tra cứu Bảng, cơ sở dữ liệu, hoặc các cấu trúc dữ liệu khác), hoặc "quyết định" được xem là "xác định". Ngoài ra, việc "xác định" có thể bao gồm trường hợp trong đó việc "thu" (ví dụ, thu thông tin), "truyền" (ví dụ, truyền thông tin), "nhập", "xuất", hoặc "truy nhập" (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) được xem là "xác định". Ngoài ra, việc "xác định" có thể bao gồm trường hợp trong đó "phân giải", "lựa chọn", "chọn lọc", "thiết lập", "so sánh", hoặc loại tương tự được xem là "xác định". Nói cách khác, việc "xác định" có thể bao gồm trường hợp trong đó hoạt động hoặc thao tác định trước được xem là "xác định".

Phần mô tả của thuật ngữ "được dựa trên" được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa "chỉ được dựa trên" trừ khi được chỉ rõ cụ thể khác. Nói cách khác, cụm từ “dựa trên” đều có nghĩa là “chỉ dựa trên” và “dựa trên ít nhất”.

Khi các thuật ngữ "gồm có", "gồm", và các biến thể của thuật ngữ này được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ này nhằm mục đích là không giới hạn (được xem là "thuật ngữ mở") tương tự thuật ngữ "bao gồm". Ngoài ra, thuật ngữ "hoặc" được sử dụng trong bản mô tả này hoặc yêu cầu bảo hộ được nhằm mục đích không phải là “hoặc loại trừ”.

Trong suốt bản mô tả này, trong trường hợp trong đó các mạo từ trong tiếng Anh ("a", "an", và "the") được thêm vào danh từ, trừ khi được chỉ rõ khác, danh từ này khi được dịch sang tiếng Việt có thể được hiểu là số nhiều.

Lưu ý rằng các khối SS là các ví dụ của các khối SS theo phương án của sáng chế. Bộ thiết lập truy nhập khởi tạo 140 là ví dụ về bộ thiết lập. RMSI là ví dụ về thông tin, mà không được chứa trong các khối, được yêu cầu cho việc truy nhập khởi tạo. Bộ điều khiển truy nhập khởi tạo 240 là ví dụ về bộ điều khiển. Bảng cấu hình RACH là ví dụ về bảng cấu hình RACH. Tham số gán DL/UL là ví

dụ về thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống và việc sắp xếp đường lên. "Khe đường xuống" trên Fig.8 hoặc "vùng đường xuống" trên Fig.9 là ví dụ về khe đường xuống. "Vùng đường lên" trên Fig.9 là ví dụ về khe đường lên hoặc các ký tự được sử dụng cho đường lên. "Đường xuống" trên Fig.8 và khe DL hoặc ký tự DL trên Fig.9 là các ví dụ của các ký tự được sử dụng cho đường xuống. Ký tự "Chưa biết" trên Fig.8 hoặc Fig.9 là ví dụ về ký tự mà không được xác định đối với được sử dụng cho đường xuống hoặc đường lên. Ký tự "Không phải đường lên" trên Fig.8 là ví dụ về ký tự mà không được sử dụng cho đường lên.

Như được mô tả ở trên, sáng chế đã được mô tả chi tiết. Sẽ là rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không bị giới hạn ở một hoặc nhiều phương án của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này. Các cải biến, tùy chọn, thay thế, v.v., của sáng chế có thể được thực hiện mà không đi chệch khỏi đối tượng và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các mô tả của yêu cầu bảo hộ. Nói cách khác, các phần mô tả của bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa, và không nhằm mục đích là các giới hạn đối với sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 100 Thiết bị trạm gốc
- 200 Thiết bị người dùng
- 110 Bộ truyền
- 120 Bộ thu
- 130 Bộ quản lý thông tin thiết lập
- 140 Bộ thiết lập truy nhập khởi tạo
- 200 Thiết bị người dùng
- 210 Bộ truyền
- 220 Bộ thu
- 230 Bộ quản lý thông tin thiết lập

240 Bộ điều khiển truy nhập khởi tạo

1001 Bộ xử lý

1002 Thiết bị lưu trữ

1003 Thiết bị lưu trữ hỗ trợ

1004 Thiết bị truyền thông

1005 Thiết bị đầu vào

1006 Thiết bị đầu ra

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu để thu thông tin liên quan đến cấu hình RACH (Random Access Channel-Kênh truy nhập ngẫu nhiên) chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH trong miền thời gian và thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên;

bộ xử lý để nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên các tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH và thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên; và

bộ truyền để truyền thông tin đoạn đầu bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH khả dụng,

trong đó bộ xử lý nhận dạng, như là tài nguyên RACH khả dụng từ trong số các tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH, tài nguyên RACH được bố trí sau khối SS (Synchronization signal-Tín hiệu đồng bộ) trong miền thời gian.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ xử lý nhận dạng tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH là khả dụng trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí trên việc sắp xếp đường lên được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ xử lý loại trừ tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH khỏi các tài nguyên RACH khả dụng trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí trên việc sắp xếp đường xuống được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ xử lý loại trừ tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH khỏi các tài nguyên RACH

khả dụng trong trường hợp mà tài nguyên RACH được gởi lên nhau với khối SS (Synchronization signal-Tín hiệu đồng bộ) trong miền thời gian.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó thiết bị này được tạo cấu hình mà khe trong khung con được sắp xếp là tài nguyên RACH trong trường hợp mà đơn vị chỉ báo trong thông tin liên quan đến cấu hình RACH là khung con.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo rằng các tài nguyên RACH được sắp xếp tại chu kỳ của bội 10 ms được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH.

7. Thiết bị trạm gốc bao gồm:

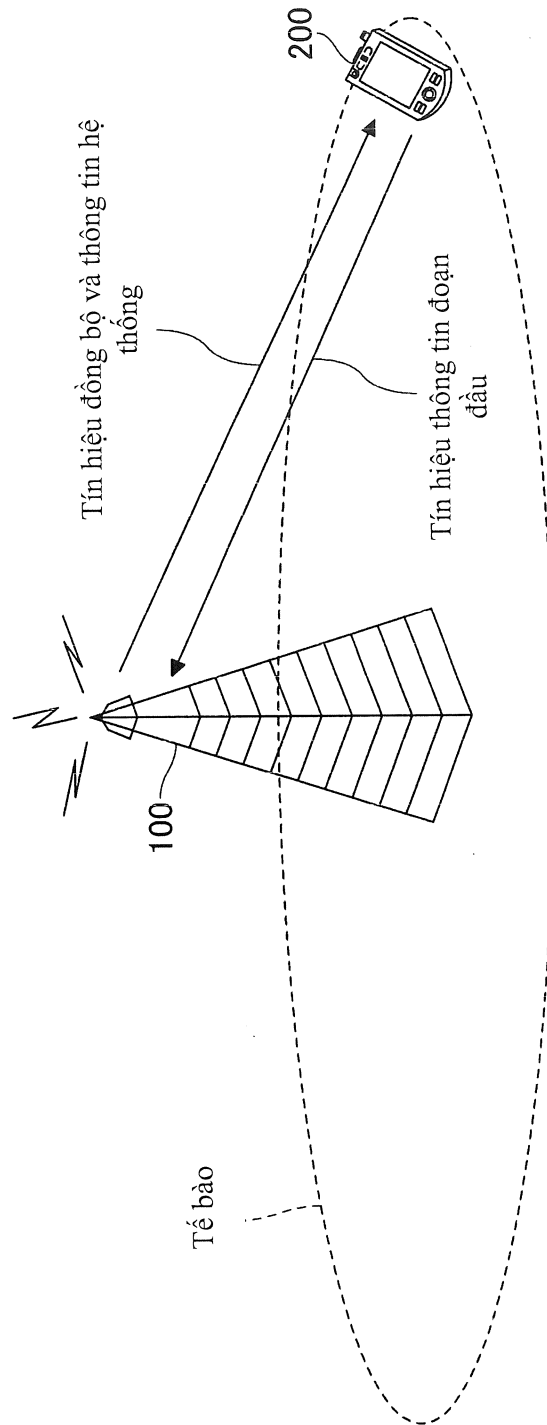
bộ truyền để truyền thông tin liên quan đến cấu hình RACH (Random Access Channel-Kênh truy nhập ngẫu nhiên) chỉ báo việc cấp phát của các tài nguyên RACH trong miền thời gian và thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên;

bộ xử lý để nhận dạng các tài nguyên RACH khả dụng dựa trên các tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH và thông tin chỉ báo việc sắp xếp đường xuống hoặc việc sắp xếp đường lên; và

bộ thu để thu thông tin đoạn đầu bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH khả dụng,

trong đó bộ xử lý nhận dạng, như là tài nguyên RACH khả dụng từ trong số các tài nguyên RACH được chỉ báo bởi thông tin liên quan đến cấu hình RACH, tài nguyên RACH được bố trí sau khối SS (Synchronization signal-Tín hiệu đồng bộ) trong miền thời gian.

FIG.1



2/14

FIG.2

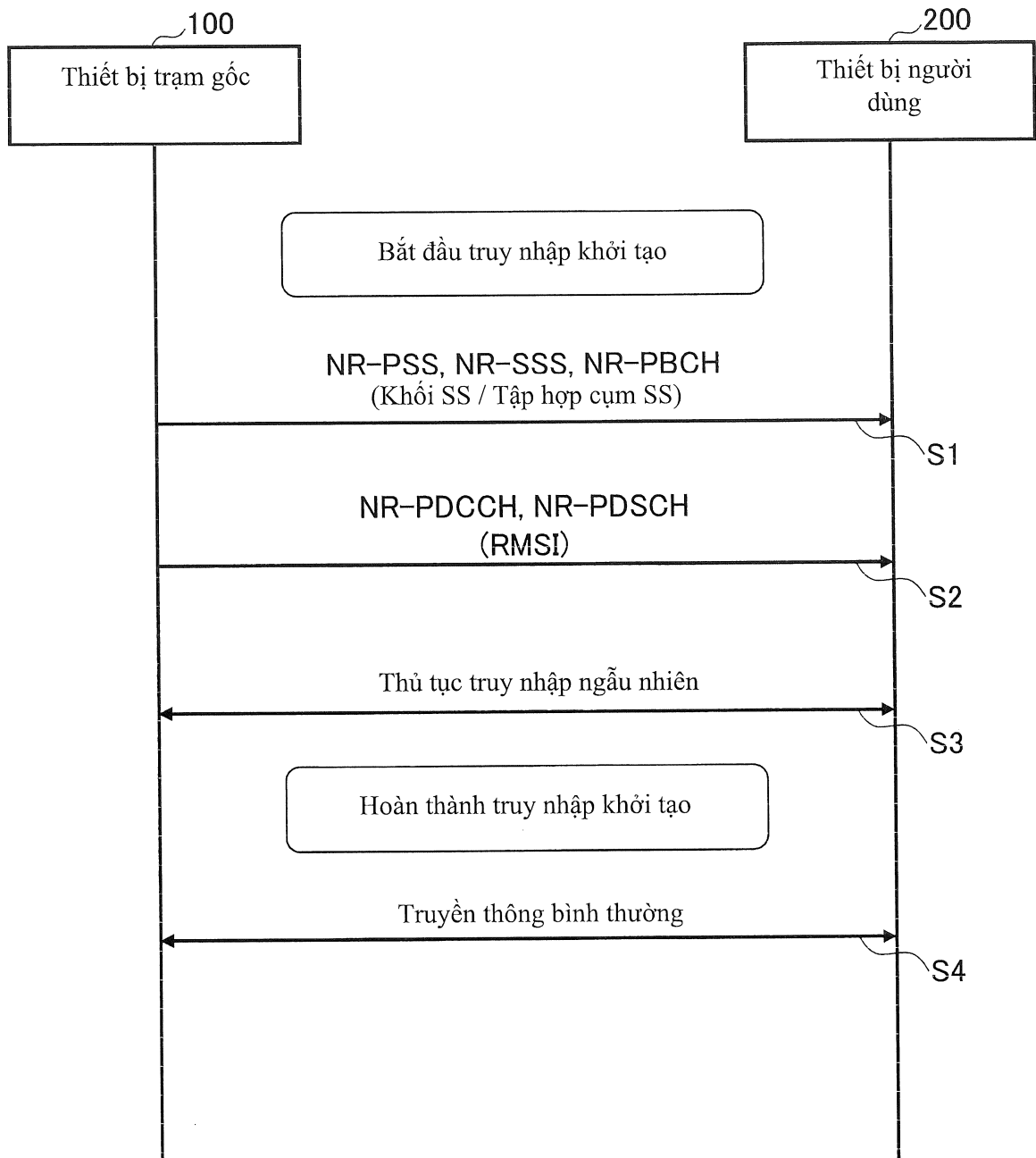


FIG.3

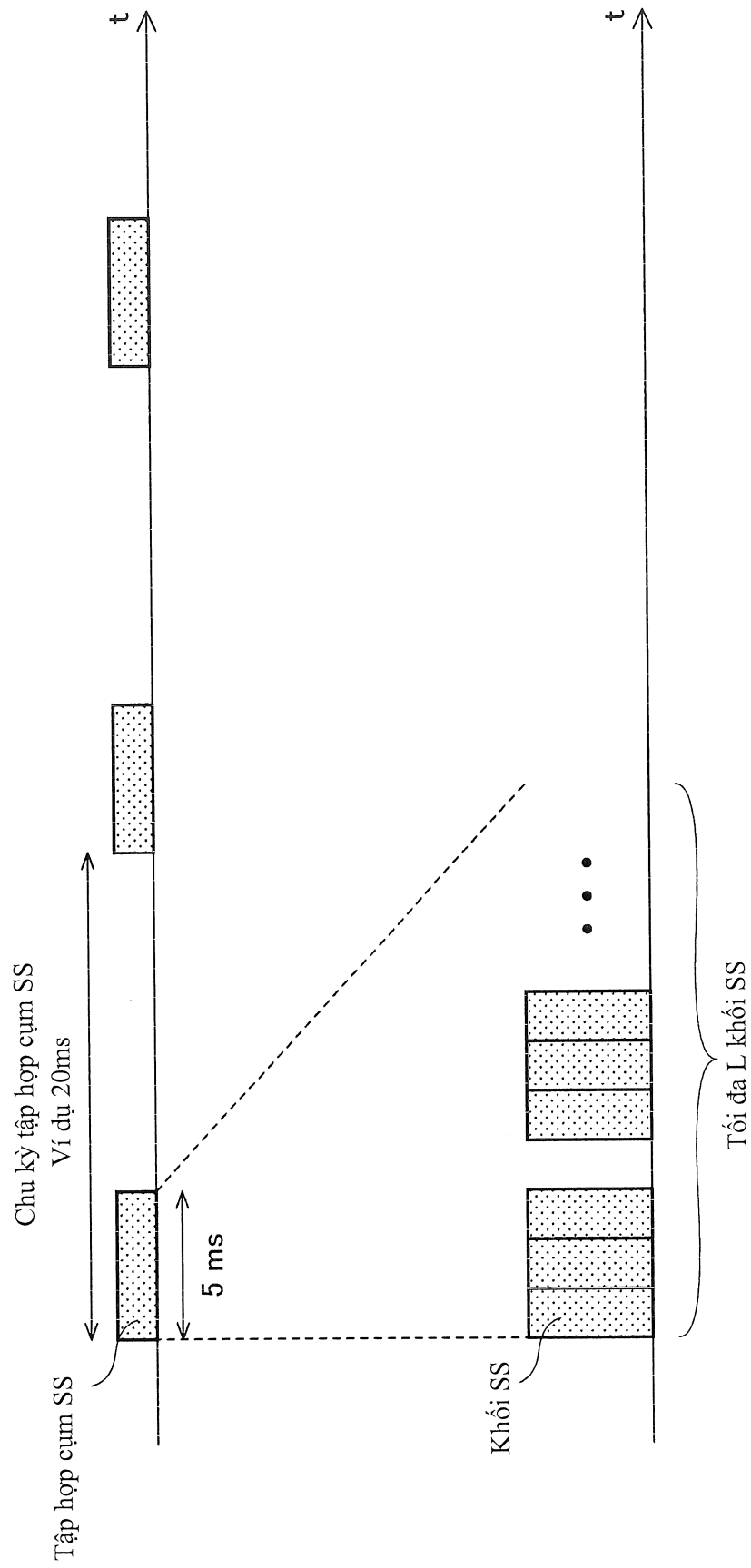
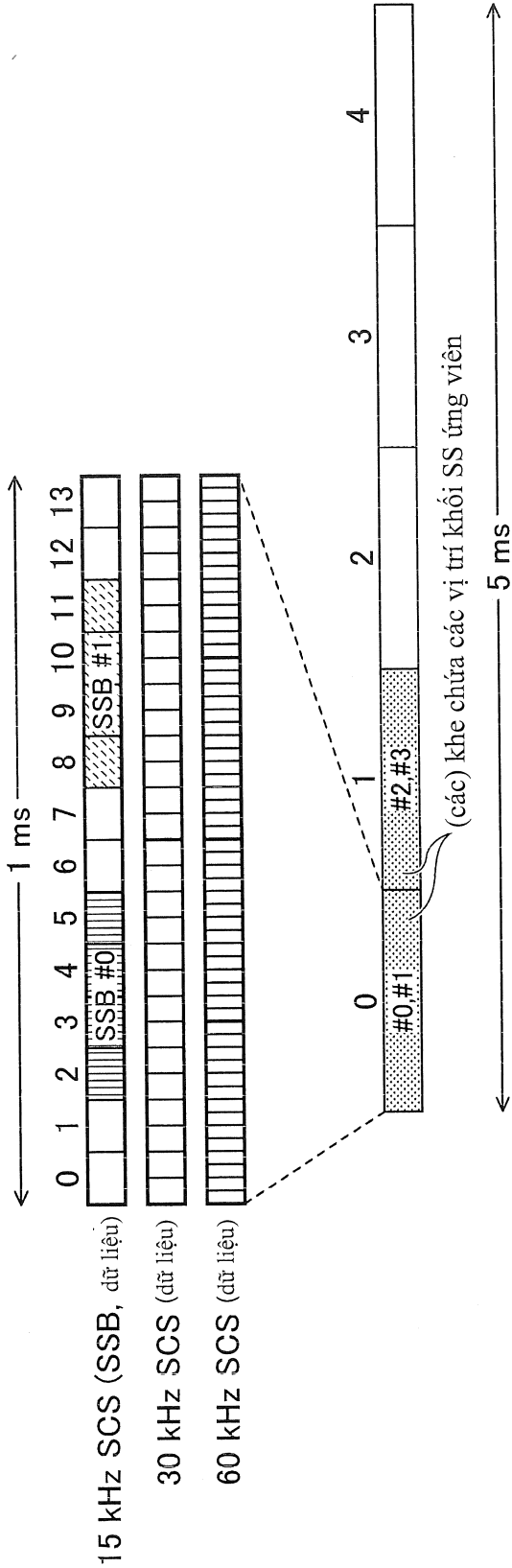


FIG.4

A) Trong trường hợp mà khoảng cách sóng mang con khối SS là 15 kHz và băng tần số là 0 Hz đến 3GHz



B) Trong trường hợp mà khoảng cách sóng mang con khối SS là 15 kHz và băng tần số là 3 GHz đến 6 GHz (Bên trong khe là tương tự như phần A)

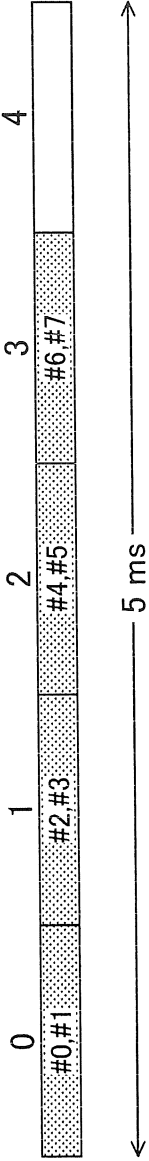
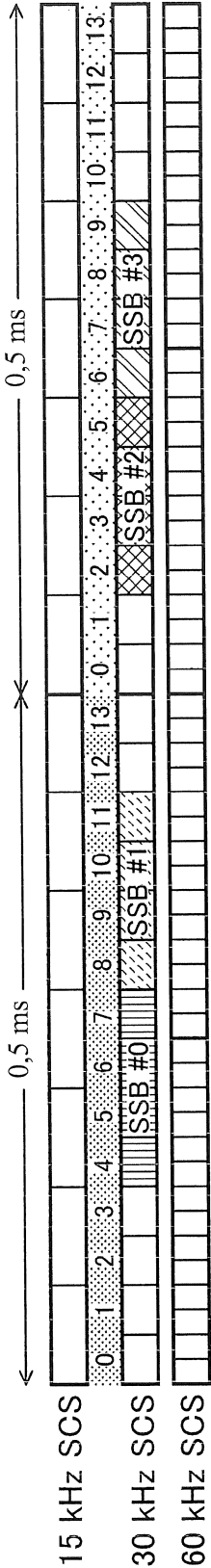
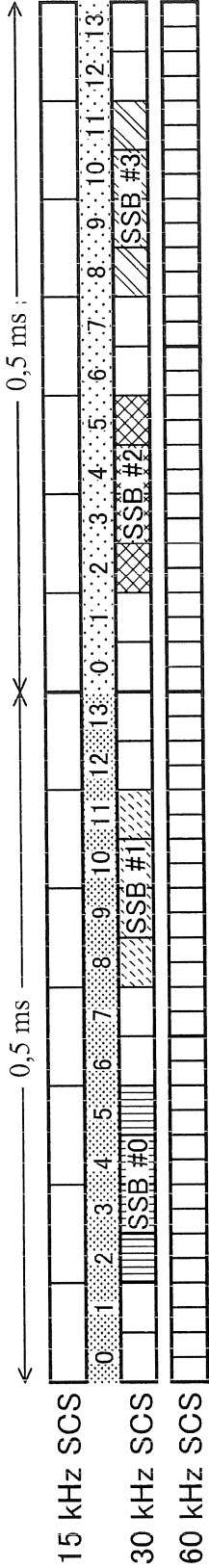


FIG.5

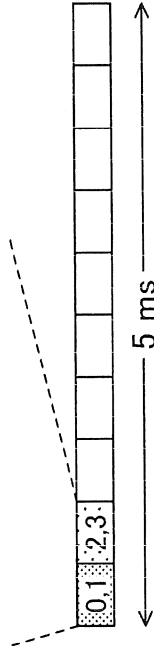
A) Ví dụ cấu hình trong khe 1 khi khoảng cách sóng mang con khối SS là 30 kHz



B) Ví dụ cấu hình trong khe 2 khi khoảng cách sóng mang con khối SS là 30 kHz



C) Trong trường hợp mà băng tần số là 0Hz đến 3GHz



D) Trong trường hợp mà băng tần số là 3GHz đến 6GHz

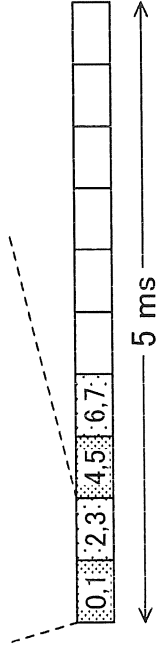
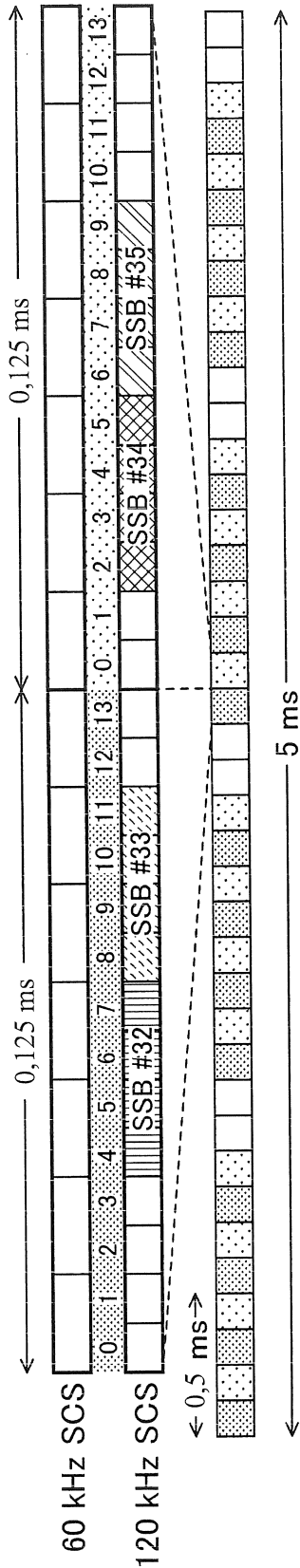
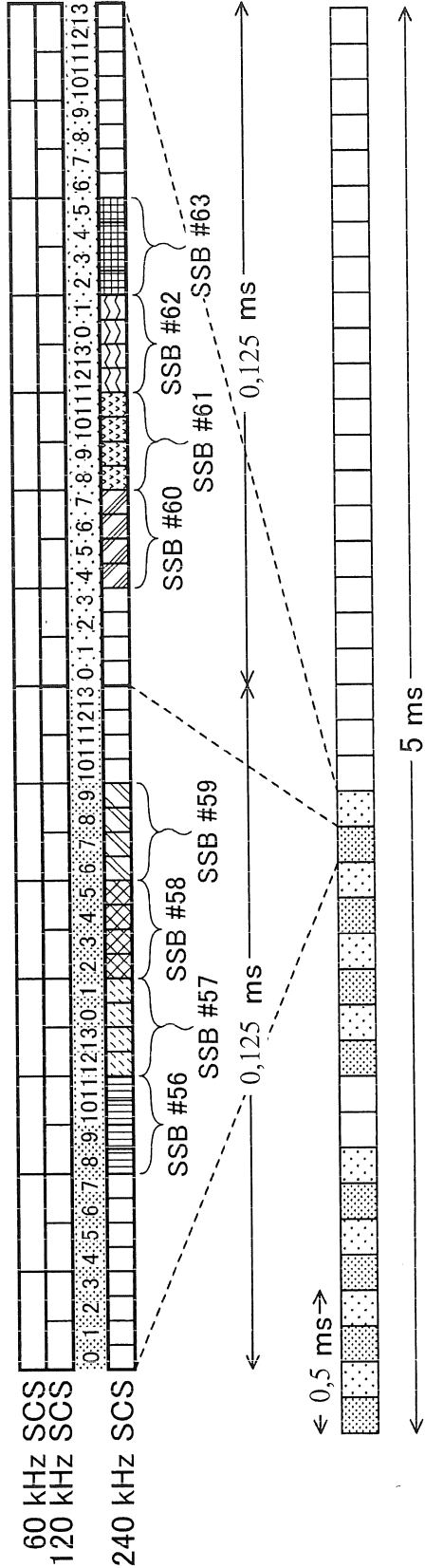


FIG.6

A) Trong trường hợp mà khoảng cách sóng mang con khối SS là 120 kHz và băng tần số là 6 GHz đến 52,6 GHz



B) Trong trường hợp mà khoảng cách sóng mang con khối SS là 240 kHz và băng tần số là 6 GHz đến 52,6 GHz



7/14

FIG.7

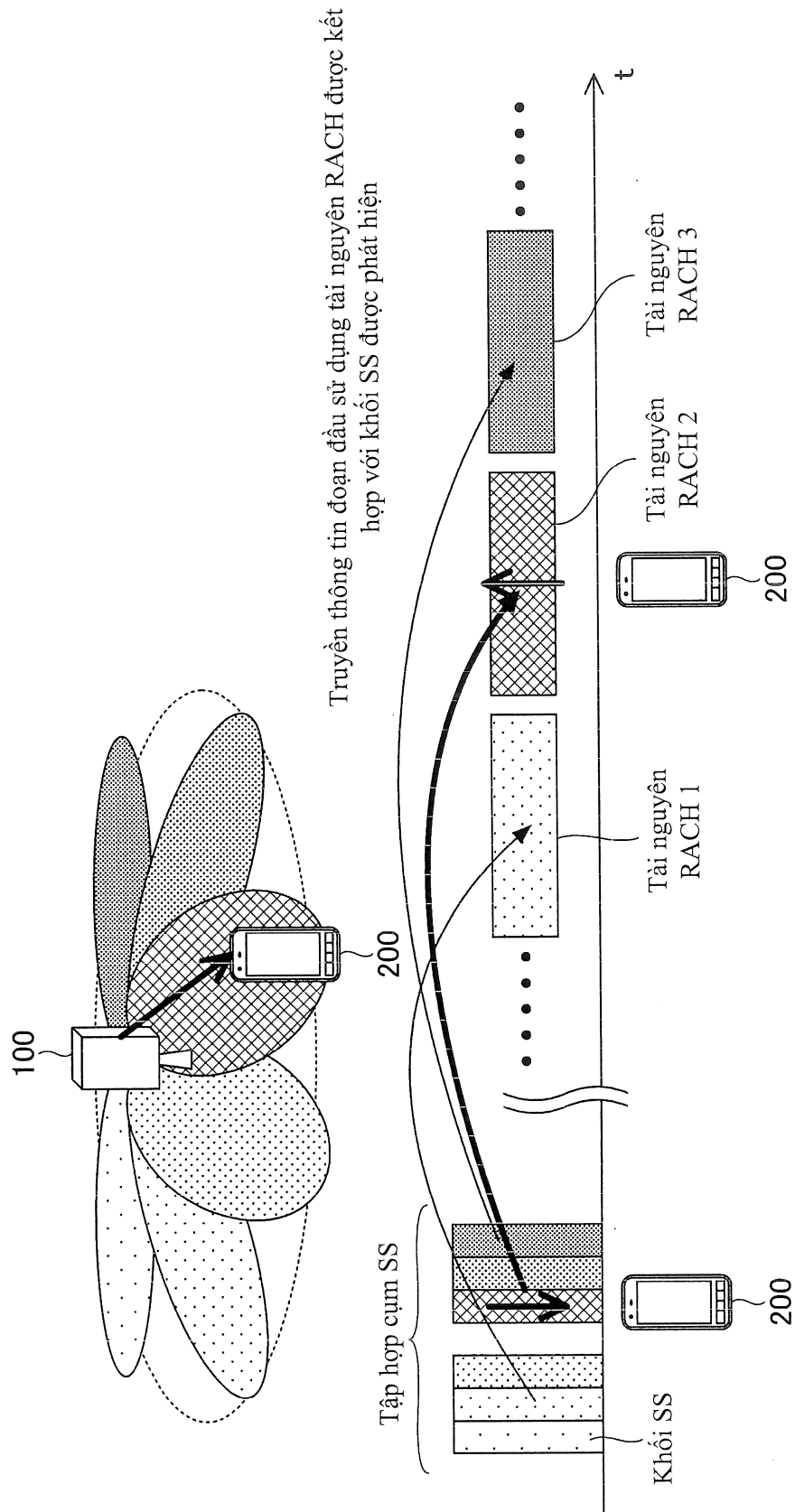
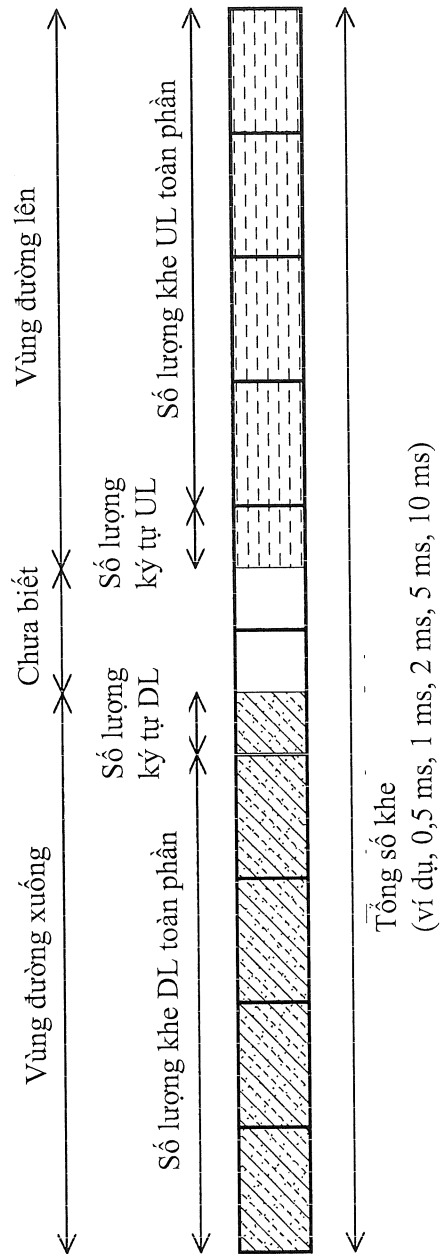


FIG.8

Khuôn dạng	Khe đường xuống			Khe đường lên		
	Đường xuống	Chưa biết	Không phải Đường xuống	Không phải Đường lên	Chưa biết	Đường lên
0	-	0 - 13	-	-	0 - 13	-
1	0 - 13	-	-	-	-	0 - 13
2	0 - 13	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	0 - 13
4	0	1-12	13	0	1-12	13

FIG. 9



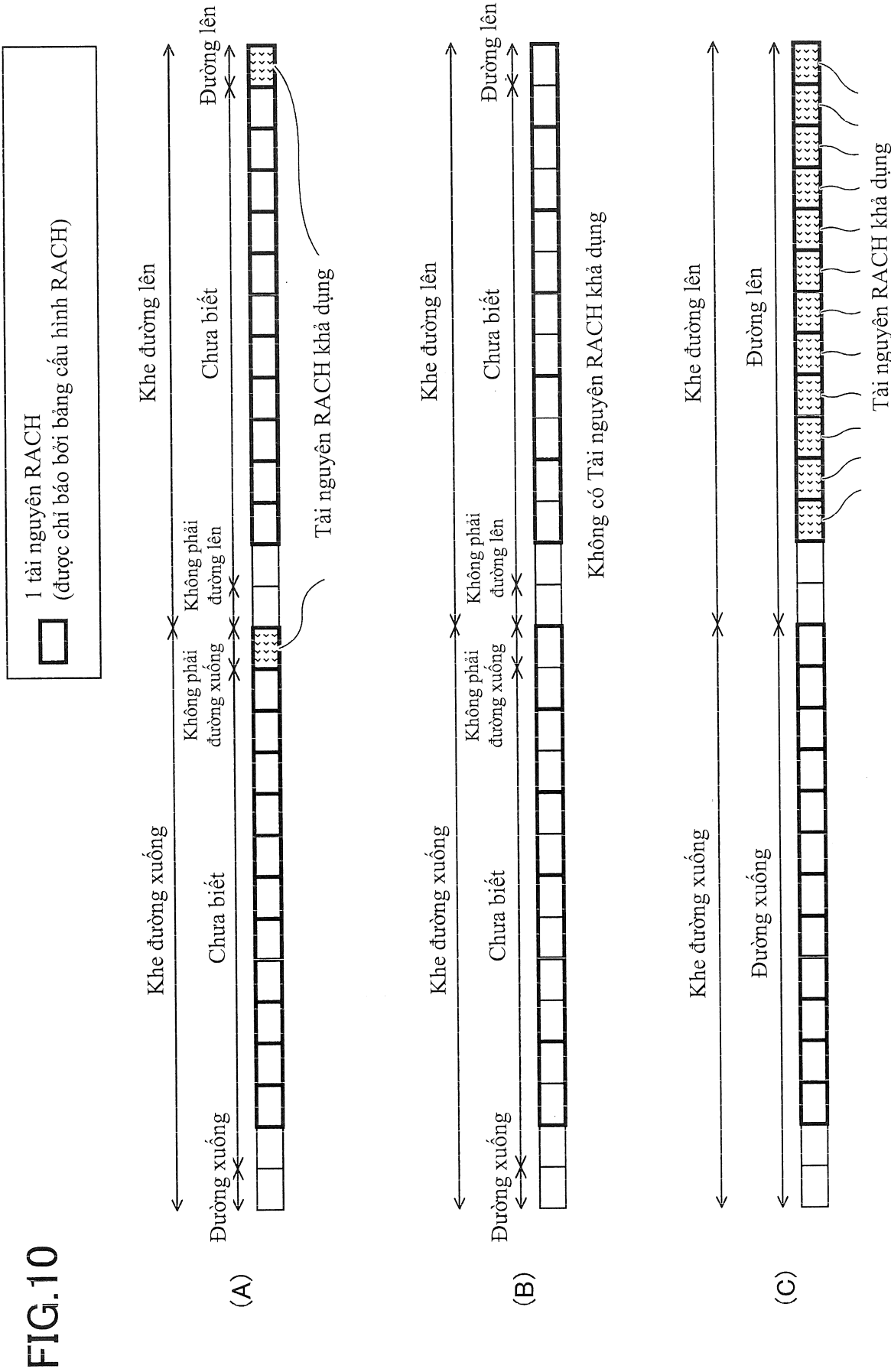


FIG.11

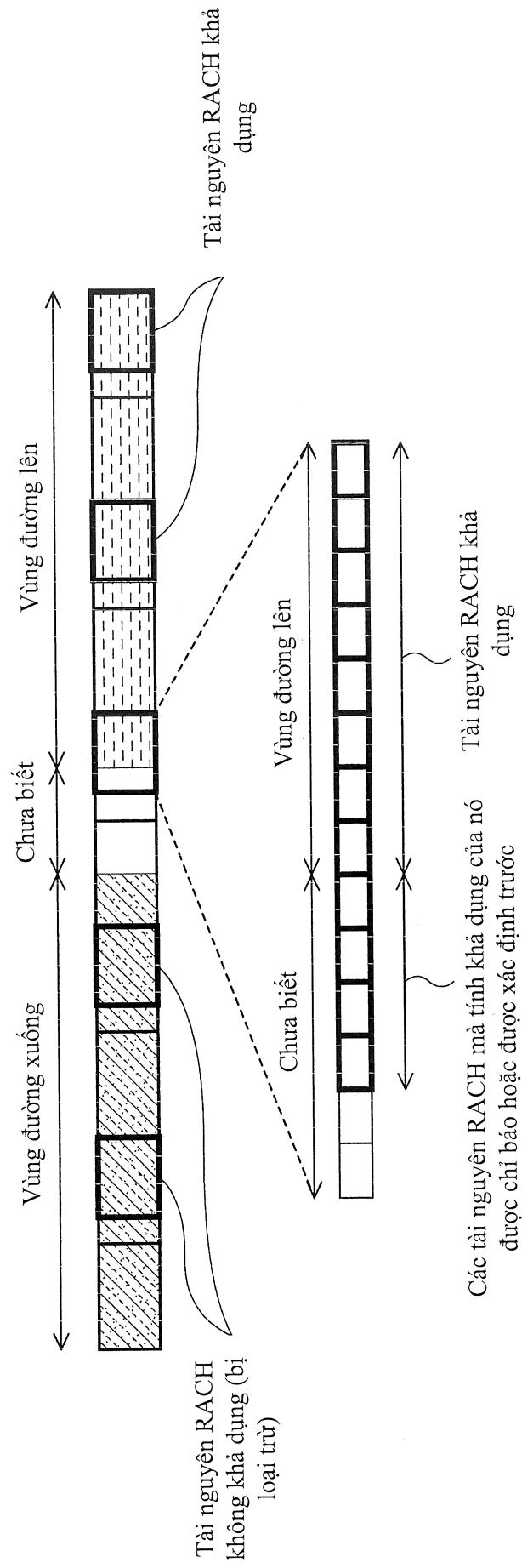
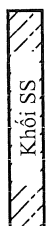
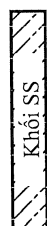
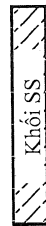
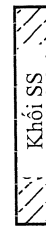
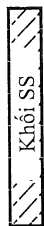


FIG.12

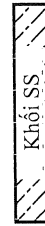
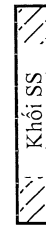
1 tài nguyên RACH
(được chỉ báo bởi bảng cấu hình RACH)



(A)



(B)



13/14

FIG.13

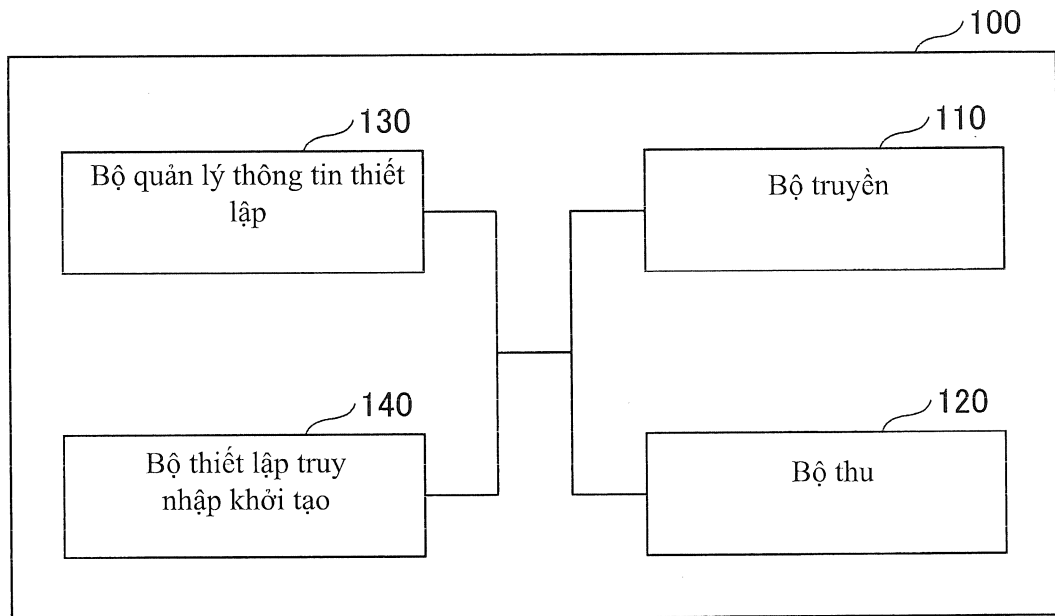


FIG.14

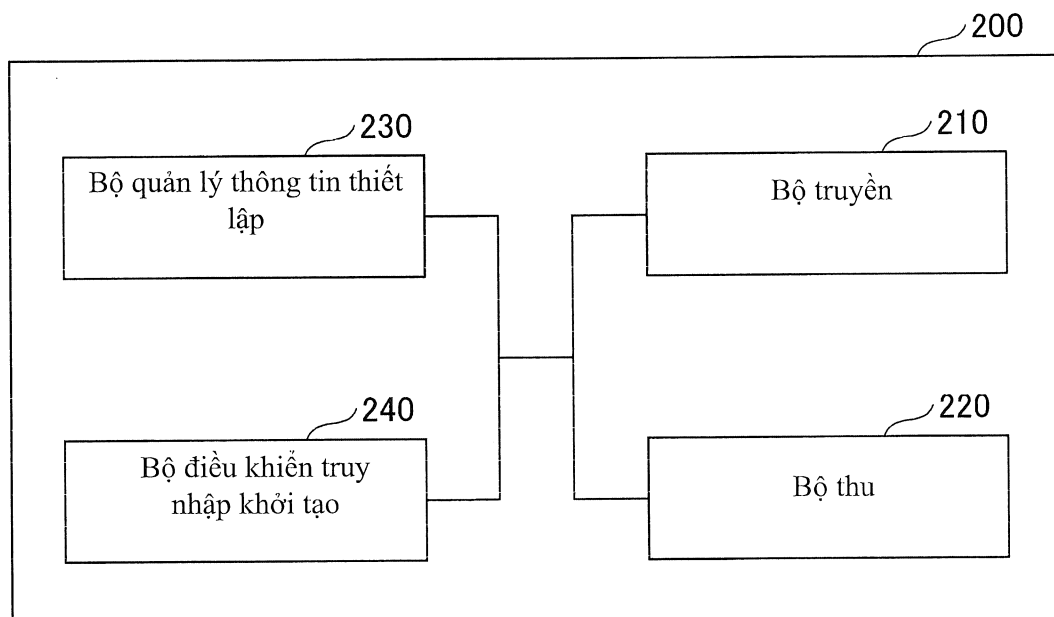


FIG.15

