



(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)



1-0043228

(51)^{2019.01} H04L 27/26; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-00439

(22) 27/06/2017

(86) PCT/JP2017/023650 27/06/2017

(87) WO 2019/003324 03/01/2019

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/06/2020 387

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

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

(72) OHARA, Tomoya (JP); HARADA, Hiroki (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN ĐOẠN ĐẦU,
TRẠM GỐC VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-00439

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối và phương pháp truyền thông tin đoạn đầu. Thiết bị đầu cuối này bao gồm: bộ thu mà thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên; bộ điều khiển mà xác định vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa trên thông tin cấu hình này; và bộ truyền mà truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu trong một hoặc nhiều khe.

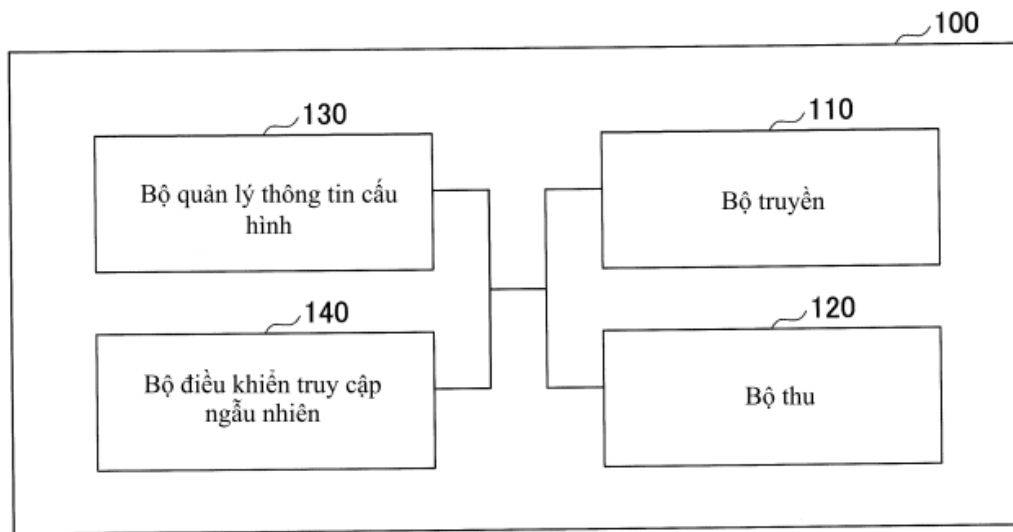


FIG.9

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng, trạm gốc, và phương pháp điều khiển truy cập ngẫu nhiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong 3GPP (Third Generation Partnership Project-Dự án đối tác thế hệ thứ ba), các tiêu chuẩn truyền thông (5G hoặc NR) là thế hệ tiếp theo của LTE (Long Term Evolution-Phát triển dài hạn) và LTE-cải tiến đã được thảo luận. Trong hệ thống NR, như trong LTE và loại tương tự, được giả định rằng việc truy cập ngẫu nhiên được thực hiện trong trường hợp mà thiết bị người dùng (UE) thiết lập kết nối với trạm gốc (eNB hoặc eNodeB) hoặc thiết lập kết nối lại.

Khi việc truy cập ngẫu nhiên được thực hiện trong LTE và LTE-cải tiến, thiết bị người dùng UE truyền thông tin đoạn đầu (thông tin đoạn đầu PRACH) được lựa chọn từ trong số nhiều thông tin đoạn đầu được chuẩn bị trong tế bào. Sau khi phát hiện thông tin đoạn đầu, trạm gốc eNB truyền RAR (phản hồi RACH) như là thông tin phản hồi. Thiết bị người dùng UE mà đã thu RAR truyền yêu cầu kết nối RRC như là tin nhắn 3. Sau khi đã thu nhận tin nhắn 3, trạm gốc eNB truyền tin nhắn thiết lập kết nối RRC như là tin nhắn 4 mà bao gồm thông tin cấu hình tế bào và loại tương tự để thiết lập kết nối. Thiết bị người dùng UE mà có ký tự nhận dạng UE của nó được chứa trong tin nhắn 4 hoàn thành xử lý truy cập ngẫu nhiên, và thiết lập kết nối.

Kênh để truyền thông tin đoạn đầu một cách khởi tạo trong truy cập ngẫu nhiên được gọi là kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH), và thông tin cấu hình liên quan đến PRACH (cấu hình PRACH) được chỉ báo tới thiết bị người dùng UE bởi chỉ số từ trạm gốc eNB. Nói cách khác, thiết bị người dùng UE lựa chọn tài nguyên của PRACH (dưới đây được gọi là, tài nguyên RACH) dựa trên

cấu hình PRACH được chỉ báo từ trạm gốc eNB.

Cấu hình PRACH cũng tương ứng với khuôn dạng thông tin đoạn đầu, và thiết bị người dùng UE truyền thông tin đoạn đầu bằng cách sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu tương ứng với cấu hình PRACH (xem tài liệu phi sáng chế 1).

Tài liệu kỹ thuật đã biết liên quan

[Tài liệu phi sáng chế]

[Tài liệu phi sáng chế 1] 3GPP TS36.211 V14.2.0 (2017-03)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong LTE, độ dài thời gian của tài nguyên RACH được xác định bởi khuôn dạng thông tin đoạn đầu tương ứng với một trong số một đến ba khung con ngoại trừ đối với khuôn dạng thông tin đoạn đầu 4. Khuôn dạng thông tin đoạn đầu 4 có độ dài thời gian ngắn hơn một khung con, mà được giả định được truyền trong UpPTS (Uplink Pilot Time Slot-Khe thời gian hoa tiêu đường lên) trong khung con đặc biệt của TDD (Time Division Duplex - Song công phân chia theo thời gian).

Trong NR, được giả định rằng các thông tin đoạn đầu có các độ dài thời gian khác nhau được sử dụng. Ví dụ, trong các thông tin đoạn đầu của NR, được giả định rằng các khoảng cách sóng mang con khác nhau được hỗ trợ, như 1,25 kHz, 5,0 kHz, 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, và 120 kHz. Phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con, độ dài thời gian của một ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) thay đổi, và độ dài thời gian của tài nguyên RACH được sử dụng cho việc truyền của thông tin đoạn đầu cũng thay đổi.

Ngoài ra, đối với việc quét chùm sóng được thực hiện khi thu thông tin đoạn đầu tại trạm gốc, và để mở rộng vùng phủ sóng bằng cách kết hợp thu, và

loại tương tự, ký tự OFDM có thể được lặp lại trong tài nguyên RACH mà được sử dụng cho việc truyền thông tin đoạn đầu. Ví dụ, cũng được giả định rằng CP (Cyclic Prefix-Tiền tố vòng) được bố trí tại phần đầu của tài nguyên RACH và GT (Guard Time-thời gian bảo vệ) được bố trí tại phần cuối, và giữa chúng, các ký tự OFDM được lặp lại. Trong trường hợp mà số lượng lặp lại của ký tự OFDM thay đổi, ngay cả đối với cùng khoảng cách sóng mang con, độ dài thời gian của tài nguyên RACH thay đổi.

Ngoài ra, do độ dài CP (Cyclic Prefix-Tiền tố vòng) và độ dài GT (Guard Time-Thời gian bảo vệ) được thiết lập phụ thuộc vào độ trễ thời gian và/hoặc độ trễ phụ thuộc vào bán kính tế bào được giả định, đối với bán kính tế bào được giả định khác nhau, độ dài thời gian của tài nguyên RACH thay đổi.

Theo cách này, trong NR, do độ dài thời gian của tài nguyên RACH thay đổi bởi các đơn vị của các ký tự OFDM, có khả năng rằng việc cấp phát tài nguyên RACH bằng các đơn vị của các khung con như được thực hiện thông thường có thể không có việc lập lịch thích hợp. Ví dụ, xét đến việc lập lịch trong băng TDD hoặc TDD động, việc cấp phát tài nguyên RACH thông thường bằng các đơn vị của các khung con có thể không xem xét việc bố trí dữ liệu và thông tin điều khiển đường xuống trong khung con trong đó tài nguyên RACH cần được bố trí. Trong trường hợp mà thông tin điều khiển đường xuống không thể được truyền do việc cấp phát tài nguyên RACH, việc lập bao gồm việc truyền dữ liệu bị hạn chế. Ngoài ra, trong NR, có khả năng rằng các khối SS (Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ) có thể được bố trí phụ thuộc vào số lượng chùm sóng được giả định trên phía trạm gốc. Trong trường hợp này, nếu không có phương pháp cấp phát tài nguyên RACH khả dụng mà thích ứng đối với các tài nguyên đường lên có thể sử dụng được còn lại trong khe trong đó khối SS tồn tại, cần thiết phải tránh khe trong đó khối SS tồn tại để cấp phát tài nguyên RACH. Ví dụ, trong trường hợp mà các khe trong đó các khối SS tồn tại được bố trí liên tiếp, được giả định rằng độ trễ truy cập ngẫu nhiên trở nên lớn hơn.

Có mong muốn bố trí tài nguyên RACH tại vị trí thích hợp theo các trường hợp sử dụng khác nhau, ví dụ, như được mô tả nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để bố trí tài nguyên RACH tại vị trí thích hợp theo các trường hợp sử dụng khác nhau và loại tương tự, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mà cấp phát tài nguyên RACH bằng các đơn vị của các ký tự OFDM.

Cách thức giải quyết vấn đề

Thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế bao gồm bộ quản lý thông tin cấu hình mà quản lý thông tin cấp phát liên quan đến tài nguyên RACH mà được cấp phát bằng các đơn vị của các ký tự OFDM, và có thể được sử dụng để truyền thông tin đoạn đầu; và bộ truyền mà truyền thông tin đoạn đầu theo thông tin cấp phát.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cấp phát tài nguyên RACH bằng các đơn vị của các ký tự OFDM. Ngoài ra, có thể cấp phát tài nguyên RACH tại vị trí thích hợp theo các trường hợp sử dụng khác nhau và loại tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa việc truy cập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ chuỗi minh họa các bước truy cập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ thứ nhất mà minh họa ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH;

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin đoạn đầu được truyền trong tài nguyên RACH;

Fig.5 là sơ đồ thứ hai minh họa ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH;

Fig.6 bao gồm các sơ đồ mà minh họa các ví dụ trong đó tài nguyên RACH và các tín hiệu khác được bố trí trong một khe;

Fig.7 là sơ đồ thứ ba minh họa ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH;

Fig.8 bao gồm các sơ đồ thứ tư mà minh họa các ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH;

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc;

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng; và

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần sau đây, các phương án sẽ được mô tả có viện dẫn tới các hình vẽ. Lưu ý rằng các phương án được mô tả dưới đây chỉ là các ví dụ, và phương án mà sáng chế có thể được áp dụng tới không cần thiết bị giới hạn ở các phương án sau đây.

Trong các phương án này, các thuật ngữ được định nghĩa trong LTE sẽ được sử dụng một cách thích hợp để mô tả. Ngoài ra, khi hệ thống truyền thông không dây hoạt động, có thể sử dụng một cách thích hợp các kỹ thuật hiện tại được định nghĩa trong LTE. Tuy nhiên, các kỹ thuật hiện tại không bị giới hạn ở các kỹ thuật trong LTE. Ngoài ra, trừ khi được chỉ rõ khác, thuật ngữ "LTE" trong bản mô tả này được sử dụng theo nghĩa rộng hơn bao hàm LTE-cải tiến và các phương pháp sau LTE-cải tiến. Ngoài ra, sáng chế có thể cũng được áp dụng tới các phương pháp khác ngoài LTE, trong đó việc truy cập ngẫu nhiên có thể được áp dụng.

Ngoài ra, mặc dù các thuật ngữ hiện tại được sử dụng trong LTE, như "RACH" và "thông tin đoạn đầu", được sử dụng trong các phương án, điều này là nhằm thuận tiện cho việc mô tả, và về cơ bản các tín hiệu tương tự có thể có tên gọi khác nhau.

<Tổng quan của hệ thống truyền thông không dây>

Fig.1 là sơ đồ minh họa việc truy cập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông không dây 10 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong Fig.1, hệ thống truyền thông không dây 10 theo phương án này bao gồm trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200. Trong ví dụ trong Fig.1, mặc dù một trạm gốc 100 và một thiết bị người dùng 200 được minh họa, nhiều trạm gốc 100 và nhiều thiết bị người dùng 200 có thể được bao gồm. Lưu ý rằng trạm gốc 100 có thể được gọi là "BS" và thiết bị người dùng 200 có thể được gọi là "UE".

Trạm gốc 100 có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào (còn được gọi là các phân vùng (sector)). Trong trường hợp mà trạm gốc 100 chứa nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành nhiều vùng nhỏ hơn, và trong mỗi vùng nhỏ hơn này, hệ thống trạm gốc con (ví dụ, trạm gốc nhỏ trong nhà RRH (Remote Radio Head-Thiết bị vô tuyến từ xa)) có thể cung cấp các dịch vụ truyền thông. Thuật ngữ "tế bào" hoặc "phân vùng" chỉ báo một phần hoặc toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc và/hoặc hệ thống trạm gốc con mà cung cấp các dịch vụ truyền thông. Ngoài ra, các thuật ngữ, "trạm gốc", "eNB", "tế bào" và "phân vùng" có thể được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả này. Trạm gốc 100 có thể cũng được gọi là trạm cố định, nút B, eNodeB (eNB), điểm truy cập, tế bào femto, tế bào nhỏ, hoặc loại tương tự.

Thiết bị người dùng 200 có thể có thể được gọi là trạm di động, 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 cập, 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 bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Khi thiết bị người dùng 200 dự định thiết lập kết nối hoặc đồng bộ lại với trạm gốc 100 để bắt đầu việc truyền hoặc chuyển giao, việc truy cập ngẫu nhiên được thực hiện. Kênh để truyền thông tin đoạn đầu một cách khởi tạo trong việc truy cập ngẫu nhiên được gọi là kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH-Physical Random Access Channel). Thiết bị người dùng truyền thông tin đoạn đầu bằng cách sử dụng tài nguyên (tài nguyên RACH) được chỉ báo từ trạm gốc. Tài nguyên RACH có thể được chỉ báo như là khuôn dạng thông tin đoạn đầu.

Tài nguyên RACH được bố trí, ví dụ, tại phần định trước của các tài nguyên được cấu hình trong miền thời gian và trong miền tần số. Đối với các tài nguyên trong miền thời gian, đơn vị cấp phát dữ liệu trên trục thời gian được xác định dựa trên một trong số các khoảng cách sóng mang con, có thể được gọi là "khe". Khe và ký tự đều biểu diễn đơn vị thời gian để truyền tín hiệu. Khe và ký tự có thể có được gọi với tên khác nhau, một cách luân lượt.

Trong phương án của sáng chế, giả thiết rằng các thông tin đoạn đầu mà có các độ dài thời gian khác nhau cần được sử dụng, phương pháp cấp phát tài nguyên RACH bằng các đơn vị của các ký tự OFDM sẽ được mô tả.

<Các bước của việc truy cập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông không dây>

Tiếp theo, các bước của việc truy cập ngẫu nhiên và phương pháp xác định công suất truyền của thông tin đoạn đầu trong hệ thống truyền thông không dây theo phương án này sẽ được mô tả chi tiết. Fig.2 là lưu đồ chuỗi minh họa các bước truy cập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Trạm gốc 100 tạo ra thông tin cấu hình mà cần được sử dụng bởi thiết bị người dùng 200 để truyền thông tin đoạn đầu trong việc truy cập ngẫu nhiên, và

truyền thông tin cấu hình (S201). Trong phương án này, trạm gốc 100 truyền tới thiết bị người dùng 200 thông tin cấp phát của tài nguyên RACH mà có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng 200 để truyền thông tin đoạn đầu. Tài nguyên RACH có thể được thiết lập bằng các đơn vị của các ký tự OFDM, và thông tin cấp phát của tài nguyên RACH có thể bao gồm vị trí mà chỉ định ký tự OFDM của tài nguyên RACH trong khe. Thông tin cấp phát có thể còn bao gồm số lượng lặp lại trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí lặp lại trong khe theo trục thời gian, và/hoặc khoảng cách giữa các tài nguyên RACH trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí lặp lại trong khe theo trục thời gian. Giả định trường hợp trong đó thiết bị người dùng 200 truyền một thông tin đoạn đầu trong một tài nguyên RACH theo khuôn dạng thông tin đoạn đầu, trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí lặp lại, thiết bị người dùng 200 có thể lựa chọn một trong số các tài nguyên RACH để truyền thông tin đoạn đầu, hoặc có thể lựa chọn nhiều tài nguyên RACH để truyền thông tin đoạn đầu.

Lưu ý rằng trước khi thu thông tin cấu hình từ trạm gốc 100 (S201), thiết bị người dùng 200 thu tín hiệu đồng bộ (SS), thông tin quảng bá, và loại tương tự từ trạm gốc 100. Mặc dù độ dài khe thay đổi phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con, thiết bị người dùng 200 có thể dò tìm khe dựa trên khoảng cách sóng mang con của khối SS mà bao gồm tín hiệu đồng bộ, hoặc có thể dò tìm khe dựa trên khoảng cách sóng mang con được chỉ báo bởi thông tin quảng bá hoặc loại tương tự. Trong phần sau đây, khe được phát hiện bởi thiết bị người dùng 200 sẽ được gọi là khe được giả định. Các ví dụ cụ thể của việc cấp phát tài nguyên RACH trong khe được giả định sẽ được mô tả dưới đây.

<Ví dụ cụ thể 1>

Fig.3 là sơ đồ thứ nhất mà minh họa ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH. Ví dụ, như được minh họa trong Fig.3, trong trường hợp mà 14 ký tự OFDM được chứa trong khe được giả định và chỉ số được gán tới mỗi ký tự OFDM một cách tuần tự từ 1, thông tin cấp phát của tài nguyên RACH có thể bao gồm chỉ số bắt đầu của tài nguyên RACH là 5. Lưu ý rằng chỉ số này không

cần được gán tới mỗi ký tự OFDM một cách tuần tự; ví dụ, một chỉ số có thể được gán tới hai ký tự OFDM, hoặc một chỉ số có thể được gán tới ba ký tự OFDM hoặc nhiều hơn. Ví dụ, khi tài nguyên RACH được bố trí lặp lại ba lần, thông tin cấp phát có thể bao gồm số lượng lặp lại là 3. Lưu ý rằng mặc dù Fig.3 minh họa ví dụ trong đó tài nguyên RACH được lặp lại liên tiếp, các tài nguyên RACH có thể được bố trí tại khoảng cách đều nhau giữa chúng. Trong trường hợp này, thông tin cấp phát có thể bao gồm khoảng cách giữa các tài nguyên RACH.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về thông tin đoạn đầu được truyền trong tài nguyên RACH. Trong tài nguyên RACH được minh họa trong Fig.3, thiết bị người dùng 200 có thể truyền nhiều ký tự OFDM được lặp lại. Ví dụ, như được minh họa trong Fig.4, CP có thể được bố trí tại phần đầu của tài nguyên RACH và GT (Guard Time-thời gian bảo vệ) có thể được bố trí tại phần cuối, để truyền lặp lại các OFDM giữa chúng. Ngoài ra, CP có thể được chèn giữa các ký tự OFDM, và đối với mỗi ký tự OFDM, chuỗi khác nhau có thể được sử dụng.

<Ví dụ cụ thể 2>

Fig.5 là sơ đồ thứ hai minh họa ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH. Ví dụ, như được minh họa trong Fig.5, tài nguyên RACH có thể được bố trí tại vị trí định trước trong phía sau của khe được giả định. Lưu ý rằng tài nguyên RACH có thể không luôn được bố trí tại phần cuối của khe được giả định, và có thể được bố trí tại vị trí trước phần cuối một vài ký tự OFDM. Ngoài ra, tài nguyên RACH có thể được bố trí lặp lại từ phía cuối tới phía trước. Ví dụ, khi tài nguyên RACH được bố trí lặp lại ba lần, thông tin cấp phát có thể bao gồm số lượng lặp lại là 3. Lưu ý rằng mặc dù Fig.5 minh họa ví dụ trong đó tài nguyên RACH được lặp lại liên tiếp, các tài nguyên RACH có thể được bố trí tại khoảng cách cách đều giữa chúng. Trong trường hợp này, thông tin cấp phát có thể bao gồm khoảng cách giữa các tài nguyên RACH.

Fig.6 bao gồm các sơ đồ mà minh họa các ví dụ trong đó tài nguyên

RACH và các tín hiệu khác được bố trí trong một khe. Fig.6(A) minh họa ví dụ trong đó một tài nguyên RACH được bố trí tại phía cuối của khe được giả định, và Fig.6(B) minh họa ví dụ trong đó tài nguyên RACH được bố trí tại phía cuối của khe được giả định và được lặp lại từ phía cuối tới phía trước. Ví dụ, trong một vài ký tự OFDM đầu tiên (ví dụ, các ký tự OFDM thứ nhất đến thứ ba) trong khe, thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin lập lịch của dữ liệu đường xuống được xác định bởi trạm gốc 100 có thể được bố trí. Ngoài ra, nhiều khối SS có thể được bố trí trong khe. Miễn là thông tin điều khiển đường xuống và các khối SS không được bố trí trong các ký tự OFDM trong phía sau, bằng cách bố trí tài nguyên RACH bắt đầu từ phía sau như được minh họa trong Fig.5, có thể tránh được thông tin điều khiển đường xuống và các khối SS trong trường hợp của khe TDD. Lưu ý rằng mặc dù ví dụ trong Fig.6 minh họa rằng tài nguyên RACH được bố trí từ phía sau, cũng có thể bố trí tài nguyên RACH bằng cách chỉ rõ chỉ số bắt đầu của tài nguyên RACH.

<Ví dụ cụ thể 3>

Fig.7 là sơ đồ thứ ba minh họa ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH. Ví dụ, tài nguyên RACH có thể được xác định bởi vị trí tương đối so với khối SS. Nói cách khác, thông tin cấp phát của tài nguyên RACH có thể cũng bao gồm vị trí tương đối so với khối SS trong khe. Như được mô tả nêu trên, do thiết bị người dùng 200 có thể thu được khe được giả định, dựa trên khối SS hoặc loại tương tự mà đã được thu nhận hoặc có công suất thu lớn nhất, nếu vị trí tương đối so với khối SS trong khe có thể được nhận biết, có thể nhận biết vị trí của tài nguyên RACH từ khối SS. Ngoài ra, trong trường hợp mà việc điều hướng chùm sóng tương tự được sử dụng trong trạm gốc, cần thiết phải thiết lập tài nguyên RACH tương ứng với mỗi khối SS trong dải thời gian khác nhau. Trong trường hợp này, nếu vị trí tương đối so với mỗi khối SS được chỉ rõ, thiết bị người dùng 200 có thể thu nhận các tài nguyên RACH.

Lưu ý rằng tài nguyên RACH cũng có thể được bố trí lặp lại trong Fig.7. Như được minh họa trong Fig.3, các tài nguyên RACH được lặp lại có thể được

bố trí về phía sau từ tài nguyên RACH được xác định bởi vị trí tương đối so với khối SS, hoặc như được minh họa trong Fig.5, có thể được bố trí về phía trước từ tài nguyên RACH được xác định bởi vị trí tương đối so với khối SS. Theo cách này, có thể kết hợp ví dụ cụ thể 3 với ví dụ cụ thể 1 hoặc ví dụ cụ thể 2. Ví dụ, khi tài nguyên RACH được bố trí lặp lại ba lần, thông tin cấp phát có thể bao gồm số lượng lặp lại là 3. Ngoài ra, các tài nguyên RACH có thể được bố trí tại khoảng cách cách đều giữa chúng. Trong trường hợp này, thông tin cấp phát có thể bao gồm khoảng cách giữa các tài nguyên RACH.

<Ví dụ cụ thể 4>

Fig.8 bao gồm các sơ đồ thứ tư mà minh họa các ví dụ về việc cấp phát tài nguyên RACH. Thông tin cấp phát của các tài nguyên RACH có thể được xác định trước đối với khuôn dạng thông tin đoạn đầu mà chỉ rõ độ dài chuỗi của thông tin đoạn đầu, khoảng cách sóng mang con, độ dài CP, độ dài GT, hoặc loại tương tự. Ngoài ra, chỉ số có thể được gán cho mỗi khuôn dạng thông tin đoạn đầu. Ví dụ, đối với khuôn dạng thông tin đoạn đầu 1, sự sắp đặt tài nguyên RACH có thể được xác định trong đó tài nguyên RACH đối với hai ký tự OFDM được bố trí lặp lại ba lần từ phía sau tới phía trước của khe được giả định; hoặc đối với khuôn dạng thông tin đoạn đầu 2, sự sắp đặt tài nguyên RACH có thể được xác định trong đó tài nguyên RACH đối với 12 OFDM ký tự được bố trí từ phía sau tới phía trước của khe được giả định. Ngoài ra, các việc sắp đặt tài nguyên RACH khác nhau có thể được xác định đối với các khuôn dạng thông tin đoạn đầu tương ứng, và một trong số cách sắp đặt cần được sử dụng có thể được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200 từ trạm gốc 100 bởi chỉ số. Mặc dù Fig.8 minh họa ví dụ trong đó tài nguyên RACH được bố trí từ phía sau, cũng có thể xác định sự sắp đặt tài nguyên RACH mà có chỉ số bắt đầu được chỉ rõ đối với mỗi khuôn dạng thông tin đoạn đầu, và cũng có thể xác định sự sắp đặt tài nguyên RACH bằng vị trí tương đối so với khối SS. Theo cách này, cũng có thể kết hợp ví dụ cụ thể 4 với ví dụ cụ thể 1 đến ví dụ cụ thể 3. Loại sắp đặt tài nguyên RACH cần được sử dụng khi thiết bị người dùng 200 truyền thông tin

đoạn đầu phụ thuộc vào khuôn dạng thông tin đoạn đầu, có thể được chỉ định trong thông tin cấu hình (S201) cần được truyền tới thiết bị người dùng 200 từ trạm gốc 100.

Như trong các ví dụ nêu trên, thông tin cấp phát có thể bao gồm số lượng lặp lại. Ngoài ra, các tài nguyên RACH có thể được bố trí tại khoảng cách cách đều giữa chúng. Trong trường hợp này, thông tin cấp phát có thể bao gồm khoảng cách giữa các tài nguyên RACH. Lưu ý rằng trong trường hợp mà số lượng lặp lại và/hoặc khoảng cách giữa các tài nguyên RACH là khác nhau, các cách sắp đặt tài nguyên RACH khác nhau có thể được xác định, và các số lượng lặp lại khác nhau và/hoặc các khoảng cách giữa các tài nguyên RACH có thể được chỉ rõ trong cùng cách sắp đặt tài nguyên RACH.

Việc truyền (S201) thông tin cấu hình từ trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bởi thông tin quảng bá, hoặc có thể được thực hiện bởi báo hiệu RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến), DCI (Downlink Control Information-Thông tin điều khiển đường xuống), hoặc loại tương tự. Việc truyền thông tin cấu hình từ trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200 có thể cũng được thực hiện bởi kết hợp của thông tin quảng bá, báo hiệu RRC, DCI, và loại tương tự. Trong trường hợp mà kết hợp này được sử dụng, thiết bị người dùng 200 có thể sử dụng thông tin cấu hình theo mức ưu tiên được xác định trước. Ví dụ, trong trường hợp mà thông tin cấu hình được chỉ báo bởi báo hiệu RRC sau khi thông tin cấu hình đã được chỉ báo bởi thông tin quảng bá, báo hiệu RRC có thể được ưu tiên, và thông tin cấu hình được chỉ báo bởi thông tin quảng bá có thể được loại bỏ. Lưu ý rằng mức ưu tiên này chỉ là ví dụ, và mức ưu tiên bất kỳ có thể được sử dụng.

Lưu ý rằng cũng có thể xác định trước tất cả hoặc một phần thông tin cấu hình nêu trên theo mô tả kỹ thuật. Ngoài ra, cũng có thể xác định không chỉ thông tin cấu hình mà còn thông tin được chỉ báo hoặc được chỉ định tới thiết bị người dùng 200 từ trạm gốc 100 trong phương án này, theo mô tả kỹ thuật trước. Ví dụ, một trong số số lượng lặp lại trong trường hợp mà tài nguyên RACH

được bố trí lặp lại trong khe, hoặc khoảng cách giữa các tài nguyên RACH trong trường hợp mà các tài nguyên RACH được bố trí lặp lại trong khe, có thể được xác định trước theo mô tả kỹ thuật.

Mặc dù Fig.3 đến Fig.8 minh họa các vị trí của các tài nguyên RACH trong các khe tương ứng, tài nguyên RACH có thể không luôn được chứa trong mọi khe. Nói cách khác, các tài nguyên RACH có thể được bố trí trong một vài khe, và vị trí trong khe mà có tài nguyên RACH được bố trí có thể được truyền tới thiết bị người dùng 200 từ trạm gốc 100 như là thông tin cấp phát. Thông tin cấp phát liên quan đến vị trí trong khe mà có tài nguyên RACH được bố trí có thể được truyền một cách riêng biệt hoặc cùng với thông tin cấp phát liên quan đến vị trí của tài nguyên RACH trong khe.

Ví dụ, chỉ số của khe được sử dụng như là tham chiếu khi bố trí tài nguyên RACH, và khoảng cách (chu kỳ) của các khe được bố trí lặp lại sau khe tham chiếu có thể được truyền như là thông tin cấp phát. Ví dụ, thông tin cấp phát có thể bao gồm các tài nguyên RACH được bố trí trong mỗi hai khe từ khe mà chỉ số của nó là 1. Ngoài ra, khe được sử dụng như là tham chiếu có thể được xác định bởi vị trí tương đối hoặc loại tương tự so với khe trong đó khối SS tồn tại. Trong trường hợp này, thông tin cấp phát có thể bao gồm vị trí tương đối so với khe trong đó khối SS tồn tại. Ngoài ra, đối với mỗi khuôn dạng thông tin đoạn đầu, thông tin cấp phát khác nhau có thể được xác định, mà có thể được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200 từ trạm gốc 100.

Thiết bị người dùng 200 thu thông tin cấu hình từ trạm gốc 100, và truyền thông tin đoạn đầu theo thông tin cấp phát của tài nguyên RACH được chứa trong thông tin cấu hình (S203). Ngoài ra, trạm gốc 100 thu thông tin đoạn đầu được truyền từ thiết bị người dùng 200 theo thông tin cấp phát của tài nguyên RACH. Như được mô tả nêu trên, thiết bị người dùng 200 có thể thu được khe được giả định dựa trên khối SS và loại tương tự. Trong trường hợp của việc thu vị trí mà chỉ định ký tự OFDM của tài nguyên RACH trong khe từ trạm gốc 100, thiết bị người dùng 200 truyền thông tin đoạn đầu trong ký tự OFDM tương ứng.

Ngoài ra, trong trường hợp của việc thu từ trạm gốc 100 số lượng lặp lại khi tài nguyên RACH được bố trí lặp lại trong khe, và/hoặc khoảng cách giữa các tài nguyên RACH khi tài nguyên RACH được bố trí lặp lại trong khe, thiết bị người dùng 200 có thể nhận biết rằng tài nguyên RACH được bố trí lặp lại. Ví dụ, như được minh họa trong Fig.3, trong trường hợp của việc thu chỉ số bắt đầu và số lượng lặp lại của tài nguyên RACH từ trạm gốc 100, thiết bị người dùng 200 có thể lựa chọn một trong số các tài nguyên RACH từ trong số các tài nguyên RACH mà được bố trí lặp lại để truyền thông tin đoạn đầu, hoặc có thể lựa chọn nhiều tài nguyên RACH để truyền thông tin đoạn đầu. Ví dụ, như được minh họa trong Fig.5, trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí lặp lại từ phía sau tới phía trước, thiết bị người dùng 200 có thể lựa chọn một trong số các tài nguyên RACH từ trong số các tài nguyên RACH mà được bố trí lặp lại từ phía sau tới phía trước để truyền thông tin đoạn đầu, hoặc có thể lựa chọn các tài nguyên RACH để truyền thông tin đoạn đầu.

Ngoài ra, như được minh họa trong Fig.7, trong trường hợp của việc thu vị trí tương đối so với khối SS trong khe, thiết bị người dùng 200 nhận biết được vị trí của tài nguyên RACH từ khối SS, để truyền thông tin đoạn đầu trong ký tự OFDM tương ứng. Cũng trong trường hợp này, trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí lặp lại, thiết bị người dùng 200 có thể lựa chọn một trong số các tài nguyên RACH từ trong số các tài nguyên RACH mà được bố trí lặp lại để truyền thông tin đoạn đầu, hoặc có thể lựa chọn nhiều tài nguyên RACH để truyền thông tin đoạn đầu.

Ngoài ra, trong trường hợp mà khuôn dạng thông tin đoạn đầu cần được sử dụng để truyền thông tin đoạn đầu đã được chỉ định bởi chỉ số hoặc loại tương tự của khuôn dạng thông tin đoạn đầu từ trạm gốc 100, thiết bị người dùng 200 truyền thông tin đoạn đầu bằng cách sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu được chỉ định.

Ngoài ra, trong trường hợp của việc thu vị trí của khe trong đó tài nguyên RACH được bố trí từ trạm gốc 100, thiết bị người dùng 200 truyền thông tin

đoạn đầu theo thông tin cấp phát của tài nguyên RACH trong khe mà trong đó tài nguyên RACH được bố trí.

<Thành phần chức năng của trạm gốc>

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc 100. Trạm gốc 100 bao gồm bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin cấu hình 130, và bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 140. Cấu trúc chức năng được minh họa trong Fig.9 chỉ là ví dụ. Miễn là các hoạt động theo phương án này có thể được thực hiện, các tên gọi của các phần và các bộ phận chức năng có thể được thay thế bởi các tên gọi bất kỳ.

Bộ truyền 110 có cấu trúc để tạo ra tín hiệu trong lớp thấp hơn từ thông tin trong lớp cao hơn, để truyền tín hiệu theo kiểu không dây. Bộ thu 120 có cấu trúc để thu không dây các loại tín hiệu khác nhau, để thu nhận thông tin trong lớp cao hơn từ các tín hiệu thu được.

Bộ quản lý thông tin cấu hình 130 lưu trữ trước thông tin cấu hình cần được thiết lập, xác định thông tin cấu hình cần được thiết lập trong thiết bị người dùng 200 theo kiểu động và/hoặc bán tĩnh (thông tin cấp phát của tài nguyên RACH trong khe, thông tin cấp phát mà chỉ định vị trí của khe trong đó tài nguyên RACH được bố trí, một trong số các mục thông tin cấu hình được sử dụng trong phương án này, và loại tương tự), và lưu giữ thông tin này. Bộ quản lý thông tin cấu hình 130 truyền thông tin cấu hình cần được thiết lập trong thiết bị người dùng 200 theo kiểu động và/hoặc bán tĩnh tới bộ truyền 110, và làm cho bộ truyền 110 truyền thông tin cấu hình.

Bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 140 quản lý các bước của việc truy cập ngẫu nhiên được thực hiện với thiết bị người dùng 200. Bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 140 làm cho bộ truyền 110 truyền RAR trong trường hợp thu thông tin đoạn đầu từ thiết bị người dùng 200, và làm cho bộ truyền 110 truyền tin nhắn thiết lập kết nối RRC trong trường hợp thu yêu cầu kết nối RRC.

<Cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng>

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng 200. Thiết bị người dùng 200 bao gồm bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin cấu hình 230, và bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240. Cấu trúc chức năng được minh họa trong Fig.10 chỉ là ví dụ. Miễn là các hoạt động theo phương án này có thể được thực hiện, các tên gọi của các phần và các bộ phận chức năng có thể được thay thế bởi các tên gọi bất kỳ.

Bộ truyền 210 có cấu trúc để tạo ra tín hiệu trong lớp thấp hơn từ thông tin trong lớp cao hơn, để truyền tín hiệu theo kiểu không dây. Bộ truyền 210 truyền thông tin đoạn đầu dựa trên thông tin cấu hình được lưu trữ trong bộ quản lý thông tin cấu hình 230, mà sẽ được mô tả dưới đây. Bộ thu 220 có cấu trúc để thu không dây các loại tín hiệu khác nhau, để thu nhận thông tin trong lớp cao hơn từ các tín hiệu thu được. Bộ thu 220 thu từ trạm gốc 100 hoặc loại tương tự thông tin cấu hình (thông tin cấu hình của tài nguyên RACH trong khe, thông tin cấu hình mà chỉ định vị trí của khe trong đó tài nguyên RACH được bố trí, một trong số các mục thông tin cấu hình được sử dụng trong phương án này, và loại tương tự).

Bộ quản lý thông tin cấu hình 230 lưu trữ trước thông tin cấu hình cần được thiết lập, và lưu trữ thông tin cấu hình cần được thiết lập từ trạm gốc 100 theo kiểu động và/hoặc bán tĩnh (thông tin cấp phát của tài nguyên RACH trong khe, thông tin cấp phát mà chỉ định vị trí của khe trong đó tài nguyên RACH được bố trí, một trong số các mục thông tin cấu hình được sử dụng trong phương án này, và loại tương tự). Lưu ý rằng thông tin cấu hình mà có thể được quản lý trong bộ quản lý thông tin cấu hình 230 bao gồm không chỉ thông tin cấu hình cần được thiết lập từ trạm gốc 100 hoặc loại tương tự, mà còn thông tin cấu hình được xác định trước theo mô tả kỹ thuật.

Bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240 quản lý các bước của việc truy cập ngẫu nhiên được thực hiện với trạm gốc 100. Khi thiết bị người dùng 200 dự

định thiết lập kết nối hoặc đồng bộ lại với trạm gốc 100 để bắt đầu việc truyền hoặc chuyển giao, bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240 làm cho bộ truyền 210 truyền thông tin đoạn đầu được lựa chọn ngẫu nhiên từ trong số các thông tin đoạn đầu. Ngoài ra, sau khi truyền thông tin đoạn đầu, và không thu RAR như là thông tin phản hồi, ví dụ, trong chu kỳ được gọi là cửa sổ RAR, bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240 làm cho bộ truyền 210 truyền lại thông tin đoạn đầu. Trong trường hợp thu RAR từ trạm gốc 100, bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240 làm cho bộ truyền 210 truyền yêu cầu kết nối RRC.

<Cấu trúc phần cứng>

Lưu ý rằng sơ đồ khối được sử dụng để mô tả phương án nêu trên minh họa các khối trong các đơn vị chức năng. Các khối chức năng (các bộ phận) được thực hiện bằng cách kết hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương pháp để thực hiện 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 mà được kết hợp về mặt vật lý và/hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bởi nhiều thiết bị bằng cách nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp (ví dụ, bằng kết nối có dây và/hoặc không dây) nhiều thiết bị mà được tách biệt về mặt vật lý và/hoặc logic.

Ví dụ, trạm gốc, thiết bị người dùng, hoặc loại tương tự theo phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như là máy tính để thực hiện xử lý của pháp truy cập ngẫu nhiên theo sáng chế. Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị truyền thông không dây như trạm gốc 100 hoặc thiết bị người dùng 200 theo phương án của sáng chế. Trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 được mô tả nêu trên có thể có cấu trúc về mặt vật lý như là thiết bị máy tính bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, bộ truyền thông 1004, bộ đầu vào 1005, bộ đầu ra 1006, và kênh truyền 1007.

Lưu ý rằng trong phần mô tả sau đây, thuật ngữ "thiết bị" có thể được thay thế bằng mạch, cơ cấu, bộ phận, hoặc loại tương tự. Cấu trúc phần cứng của

trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được minh họa trong các hình vẽ, hoặc có thể có cấu trúc để không bao gồm một phần của các thiết bị.

Mỗi chức năng của trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bằng cách tải phần mềm (chương trình) định trước vào phần cứng như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, sao cho bộ xử lý 1001 thực hiện các hoạt động để điều khiển việc truyền thông bởi bộ truyền thông 1004, và/hoặc đọc và/hoặc ghi dữ liệu trên bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

Bộ xử lý 1001 điều khiển toàn bộ máy tính, ví dụ, bằng cách chạy hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể được cấu thành với bộ xử lý trung tâm (CPU-central processing unit) bao gồm giao diện với các thiết bị ngoại vi, bộ điều khiển, bộ số học và logic, và các thanh ghi. Ví dụ, bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin cấu hình 130, và bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 140 của trạm gốc 100, và bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin cấu hình 230, và bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240 của thiết bị người dùng 200, và loại tương tự được mô tả nêu trên có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc ra chương trình (mã chương trình), mô đun phần mềm, hoặc dữ liệu từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc bộ truyền thông 1004 vào bộ nhớ 1002, và thực hiện các xử lý khác nhau tương ứng. 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 được mô tả trong các phương án nêu trên. Ví dụ, bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ quản lý thông tin cấu hình 130, và bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 140 của trạm gốc 100, và bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ quản lý thông tin cấu hình 230, và bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên 240 của thiết bị người dùng 200 có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002, và được thực thi bởi bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể cũng được thực hiện tương tự. Mặc dù các xử lý khác nhau nêu trên đã được mô tả cần được thực hiện bởi một bộ xử lý 1001, các xử lý này có thể được thực hiện bởi 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 kênh viễn thông.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi đọc được bởi máy tính, mà có thể được cấu thành từ, ví dụ, 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), và RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên). Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là thanh ghi, bộ nhớ đệm, bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính), và loại tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, và loại tương tự mà có thể được thực thi để thực hiện phương pháp truy cập ngẫu nhiên theo phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi đọc được bởi máy tính và có thể được cấu thành từ, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa quang như CD-ROM (ROM dạng đĩa nén), ổ đĩa cứng, đĩa linh hoạt, đĩa quang từ (ví dụ đĩa nén, đĩa đa năng số, hoặc đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh, hoặc ổ đĩa), đĩa mềm (nhãn hiệu được đăng ký), và băng từ. Bộ lưu trữ 1003 cũng có thể được gọi là thiết bị lưu trữ hỗ trợ. Phương tiện lưu trữ được mô tả nêu trên có thể là, ví dụ, cơ sở dữ liệu, máy chủ, hoặc bất kỳ phương tiện thích hợp khác mà bao gồm bộ nhớ 1002 và/hoặc bộ lưu trữ 1003.

Bộ truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị thu phát) để thực hiện việc truyền thông giữa các máy tính thông qua mạng có dây và/hoặc không dây mà có thể được gọi là, ví dụ, thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, hoặc môđun truyền thông. Ví dụ, bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ truyền 210, bộ thu 220 và loại tương tự được mô tả nêu trên có thể được thực hiện trong thiết bị truyền thông 1004.

Bộ đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào để thu dữ liệu đầu vào từ phía ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, microphôn, công tắc, nút bấm, và bộ cảm biến). Bộ đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra để thực hiện việc xuất ra phía ngoài (ví dụ, màn hình,

loa, và đèn LED). Lưu ý rằng bộ đầu vào 1005 và bộ đầu ra 1006 có thể có cấu trúc như là bộ tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Ngoài ra, các thiết bị như bộ xử lý 1001 và/hoặc bộ nhớ 1002 được kết nối thông qua kênh truyền 1007 để truyền thông tin. Kênh truyền 1007 có thể được cấu thành từ một kênh truyền, hoặc có thể được cấu thành từ nhiều kênh truyền mà là khác nhau giữa các thiết bị.

Ngoài ra, trạm gốc 100 và thiết bị người dùng 200 có thể có cấu trúc để bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP-digital signal processor), ASIC (Application Specific Integrated Circuit-Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device-Thiết bị logic khả trình), và FPGA (Field Programmable Gate Array-Mảng cổng khả trình dạng trường), và một phần hoặc tất cả các 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 này.

<Các hiệu quả của các phương án của sáng chế>

Theo phương án của sáng chế, có thể cấp phát tài nguyên RACH bằng các đơn vị của các ký tự OFDM trong khe. Ngoài ra, có thể cấp phát tài nguyên RACH trong vị trí thích hợp phụ thuộc vào các trường hợp sử dụng và loại tương tự, và ví dụ, có thể bố trí thông tin điều khiển đường xuống, khối SS, và loại tương tự trong khe mà trong đó tài nguyên RACH được cấp phát. Ví dụ, ngay cả trong trường hợp mà nhiều khối SS (Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ) được bố trí phụ thuộc vào số lượng chùm sóng được giả định trên phía trạm gốc, có thể làm giảm độ trễ truy cập ngẫu nhiên bằng cách bố trí các tài nguyên RACH trong các khe giống như các khối SS.

Trong trường hợp mà tài nguyên RACH được cấp phát bởi chỉ số bắt đầu của tài nguyên RACH, có thể cấp phát một cách linh hoạt tài nguyên RACH trong khe. Ngoài ra, trong trường hợp cấp phát tài nguyên RACH từ phía sau của khe, có thể tránh thông tin điều khiển, ký tự OFDM, khối SS, và loại tương

tự cần thiết cho việc truyền của dữ liệu đường xuống khác, và ngoài ra, có thể làm giảm thông tin tiêu đề báo hiệu so với trường hợp của chỉ báo chỉ số bắt đầu. Ngoài ra, trong trường hợp cấp phát tài nguyên RACH bởi vị trí tương đối so với khối SS, có thể làm giảm thông tin tiêu đề báo hiệu trong trường hợp mà tài nguyên RACH tương ứng với mỗi khối SS được yêu cầu như trong trường hợp mà việc điều hướng chùm sóng tương tự được sử dụng trong trạm gốc.

Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp mà tài nguyên RACH được bố trí lặp lại trong khe và thông tin đoạn đầu giống nhau được lựa chọn bởi nhiều bộ phận thiết bị người dùng, có thể tránh được sự xung đột của các thông tin đoạn đầu trong trường hợp mà các tài nguyên RACH khác nhau được sử dụng.

Ngoài ra, bằng cách sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu, có thể xác định trước sự sắp đặt tài nguyên RACH thích hợp theo khuôn dạng thông tin đoạn đầu phụ thuộc vào trường hợp sử dụng được giả định, mà cho phép chỉ báo hiệu quả mẫu sắp đặt thích hợp của tài nguyên RACH từ trạm gốc 100 tới thiết bị người dùng 200. Ví dụ, trong trường hợp mà thông tin điều khiển đường xuống được bố trí tại một vài ký tự OFDM đầu tiên, có thể xác định trước mẫu sắp đặt của tài nguyên RACH mà tránh được một vài ký tự OFDM đầu tiên, mà cho phép thiết bị người dùng 200 nhận biết được mẫu sắp đặt thích hợp của tài nguyên RACH, theo khuôn dạng thông tin đoạn đầu được chỉ báo tới thiết bị người dùng 200 từ trạm gốc 100.

<Các lưu ý bổ sung>

Mỗi phương án và các ví dụ áp dụng được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng tới hệ thống mà sử dụng LTE (Long Term Evolution-Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced-LTE Cải tiến), SUPER 3G (Siêu 3G), IMT-cải tiến, 4G, 5G, FRA (Future Radio Access-Truy cập vô tuyến tương lai), W-CDMA (nhãn hiệu được đăng ký), GSM (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband-Siêu băng rộng di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, UWB (Ultra-Wide Band-Siêu

băng rộng), Bluetooth (nhãn hiệu được đăng ký), bất kỳ hệ thống thích hợp khác, hoặc hệ thống thế hệ tiếp theo được cải tiến dựa trên các hệ thống này.

Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" được sử dụng trong bản mô tả này có thể được sử dụng hoán đổi.

Các hoạt động nhất định được mô tả là được thực hiện bởi trạm gốc trong bản mô tả này có thể được thực hiện bởi nút cao hơn của nó trong một vài trường hợp. Trong mạng bao gồm trạm gốc và một hoặc nhiều nút mạng, rõ ràng rằng các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với các thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc các nút mạng khác ngoài trạm gốc (ví dụ, MME hoặc S-SW có thể được xem xét, nhưng không bị giới hạn ở điều này). Mặc dù trường hợp đã được lấy ví dụ trong đó có một nút mạng ngoài trạm gốc, các kết hợp của nhiều nút mạng khác (ví dụ, các MME và S-GW) có thể tồn tại.

Thông tin hoặc loại tương tự có thể được xuất ra từ lớp cao hơn (hoặc lớp thấp hơn) tới lớp thấp hơn (hoặc lớp cao hơn). Thông tin này có thể được đưa vào và xuất ra qua nhiều nút mạng.

Thông tin này hoặc loại tương tự được đưa vào và được xuất ra để có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý trong Bảng quản lý. Thông tin hoặc loại tương tự được đưa vào và xuất ra để có thể được ghi đè, cập nhật hoặc bổ sung. Thông tin đầu ra hoặc loại tương tự có thể được xóa bỏ. Thông tin đầu vào hoặc loại tương tự có thể được truyền tới thiết bị khác.

Việc chỉ báo thông tin không bị giới hạn ở việc được thực hiện bởi các phương pháp theo các phương án và các ví dụ áp dụng được mô tả trong bản mô tả này, và có thể được thực hiện trong các phương pháp khác. Ví dụ, việc chỉ báo 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) và UCI (Uplink Control Information-thông tin điều khiển đường lên)), báo hiệu lớp cao hơn (ví

dự, báo hiệu RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến), báo hiệu MAC (Medium Access Control-Điều khiển truy cập môi trường), thông tin quảng bá (MIB (Master Information Block-Khối thông tin chủ), và SIB (System Information Block-Khối thông tin hệ thống)), hoặc bất kỳ báo hiệu khác hoặc các kết hợp của chúng. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là tin nhắn RRC, mà có thể là, ví dụ, tin nhắn thiết lập kết nối RRC, tin nhắn cấu hình lại kết nối RRC, hoặc loại tương tự.

Việc xác định có thể được thực hiện dựa trên giá trị được biểu diễn bởi một bit (0 hoặc 1), giá trị luận lý (Boolean) (đúng hoặc sai), hoặc so sánh số học (ví dụ, so sánh với giá trị định trước).

Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng là lệnh, tập lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, môđun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tệp có thể thực thi, mục thực thi, thủ tục, chức năng, hoặc loại tương tự, bất kể nó được gọi là phần mềm, vi chương trình, phần trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc bất kỳ thuật ngữ khác.

Ngoài ra, phần mềm, các lệnh, hoặc loại tương tự có thể được truyền và được thu thông qua môi trường truyền. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ, hoặc nguồn từ xa bất kỳ khác bằng cách sử dụng kỹ thuật có dây bao gồm cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, và đường dây thuê bao số (DSL-digital subscriber line), và/hoặc kỹ thuật không dây bao gồm truyền thông dựa trên các tia hồng ngoại, các sóng vô tuyến, và các sóng vi-ba, các kỹ thuật có dây và/hoặc không dây này cần được xem xét là được nằm trong định nghĩa về môi trường truyền.

Thông tin, các tín hiệu, hoặc loại tương tự được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ một trong số các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chỉ dẫn, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký tự, chip, và loại tương tự được đề cập trong suốt phần mô tả nêu trên có thể được biểu diễn bởi

điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường, hạt từ, trường quang, phô-tông hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng mỗi thuật ngữ được mô tả trong bản mô tả này và/hoặc thuật ngữ mà có thể cần thiết để hiểu về bản mô tả này có thể được thay thế bởi thuật ngữ có ý nghĩa trùng hoặc tương tự. Ví dụ, kênh và/hoặc ký tự có thể là tín hiệu. Ngoài ra, tín hiệu có thể là tin nhắn. Ngoài ra, sóng mang thành phần (Component carrier, CC) có thể được gọi là tần số sóng mang, tế bào, hoặc loại tương tự.

Ngoài ra, thông tin, tham số, và loại tương tự được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn bởi giá trị tuyệt đối, giá trị tương đối so với giá trị định trước, hoặc bất kỳ mục thông tin tương ứng khác. Ví dụ, nguồn không dây có thể được chỉ định bởi chỉ số.

Tên gọi được sử dụng cho tham số như được mô tả nêu trên không được hiểu là sự giới hạn theo khía cạnh bất kỳ. Ngoài ra, trong một vài trường hợp, biểu thức, công thức, hoặc loại tương tự sử dụng các tham số này có thể có sự biểu diễn khác với như được mô tả cụ thể trong bản mô tả này. Do các kênh khác nhau (ví dụ, PUCCH, PDCCH, và loại tương tự) và các mục thông tin (ví dụ, TPC và loại tương tự) có thể được phân biệt với bất kỳ tên gọi phù hợp, các tên gọi được gán cho các kênh khác nhau và các mục thông tin này không bị xem là giới hạn trong khía cạnh bất kỳ.

Thuật ngữ "xác định" được sử dụng trong bản mô tả này có thể bao hàm các hoạt động khác nhau. Ví dụ, việc "xác định" có thể bao hàm việc xác định hoặc quyết định được thực hiện bằng cách tính toán, xử lý máy tính, xử lý, thu nhận, kiểm tra, tra cứu (ví dụ, tra cứu Bảng, cơ sở dữ liệu hoặc bất kỳ cấu trúc dữ liệu khác), và thiết lập. Ngoài ra, việc "xác định" có thể bao hàm việc xác định hoặc quyết định được thực hiện bằng cách thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập vào, xuất ra, và truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ). Ngoài ra, việc "xác định" có thể bao hàm việc xác định hoặc

quyết định bằng cách phân giải, lựa chọn, chọn lọc, thiết lập, so sánh, và loại tương tự. Nói cách khác, việc "xác định" có thể bao hàm việc xác định hoặc quyết định được thực hiện bằng hoạt động.

Cụm từ "được dựa trên" được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa là "chỉ được dựa trên" trừ khi được chỉ rõ khác. Nói cách khác, cụm từ "được dựa trên" đều có nghĩa là "chỉ được dựa trên" và "ít nhất được dựa trên."

Bất kỳ tham chiếu tới các thành phần được chỉ rõ bởi các cụm từ "thứ nhất", "thứ hai", và v.v được sử dụng trong bản mô tả này nói chung không làm giới hạn số lượng hoặc chuỗi của các thành phần này. Các cụm từ này có thể được sử dụng trong bản mô tả này như là cách thức thuận tiện để phân biệt các thành phần với nhau. Do đó, sự tham chiếu tới thành phần thứ nhất và thứ hai không có nghĩa rằng chỉ hai thành phần được giả định trong ngữ cảnh, hoặc thành phần thứ nhất sẽ được xem là đứng trước thành phần thứ hai trong một vài cách thức.

Các cụm từ "bao gồm", "gồm", và các biến thể của chúng được sử dụng để bao hàm sự toàn diện như nghĩa của cụm từ "bao gồm", miễn là các thuật ngữ này được sử dụng trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, thuật ngữ "hoặc" được sử dụng trong bản mô tả này và yêu cầu bảo hộ được nhằm mục đích không có nghĩa là hoặc loại trừ.

Các bước xử lý, các chuỗi, các lưu đồ, và loại tương tự của các phương án và các ví dụ áp dụng được mô tả trong bản mô tả này có thể có chuỗi của các bước được thay đổi miễn là không có sự mâu thuẫn. Ví dụ, trong mỗi phương pháp được mô tả trong bản mô tả này, các bước khác nhau được thể hiện đơn giản trong thứ tự ví dụ, và không bị giới hạn ở chuỗi cụ thể được thể hiện.

Mỗi phương án và ví dụ áp dụng được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng độc lập, kết hợp với phương án và ví dụ khác, hoặc được chuyển đổi qua nhau trong khi thực hiện. Ngoài ra, việc chỉ báo thông tin định trước (ví dụ, chỉ báo của "thông tin nào đó là X") không bị giới hạn ở việc chỉ báo cụ thể,

và có thể được thực hiện một cách ẩn (ví dụ, bằng cách không chỉ báo thông tin định trước).

Như nêu trên, sáng chế đã được mô tả chi tiết, và sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Sáng chế có thể được thực hiện bởi phương án với các cải biến và các thay đổi mà không đi chệch khỏi mục đích và phạm vi sáng chế như được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả trong bản mô tả này nhằm mục đích là phần mô tả ví dụ, và không có nghĩa làm giới hạn sáng chế.

Mô tả các số chỉ dẫn

100 trạm gốc

110 bộ truyền

120 bộ thu

130 bộ quản lý thông tin cấu hình

140 bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên

200 thiết bị người dùng

210 bộ truyền

220 bộ thu

230 bộ quản lý thông tin cấu hình

240 bộ điều khiển truy cập ngẫu nhiên

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

bộ điều khiển mà xác định khuôn dạng thông tin đoạn đầu và vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

bộ truyền mà tạo ra chuỗi thông tin đoạn đầu nhờ sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu và truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu trong một hoặc nhiều khe.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển xác định, dựa vào thông tin cấu hình, các tài nguyên truy cập ngẫu nhiên mà được bố trí lặp lại trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu; và

bộ truyền truyền thông tin đoạn đầu sử dụng ít nhất một trong số các tài nguyên truy cập ngẫu nhiên.

3. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

bộ điều khiển mà xác định vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

bộ truyền mà truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu và kết thúc ở vị trí ký tự cuối cùng trong một trong số một hoặc nhiều khe.

4. Phương pháp truyền thông tin đoạn đầu bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

xác định khuôn dạng thông tin đoạn đầu và vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

tạo ra chuỗi thông tin đoạn đầu nhờ sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu và truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu trong một hoặc nhiều khe.

5. Phương pháp truyền thông tin đoạn đầu bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

xác định vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu và kết thúc ở vị trí ký tự cuối cùng trong một trong số một hoặc nhiều khe.

6. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

bộ điều khiển mà xác định khuôn dạng thông tin đoạn đầu và vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

bộ thu mà thu thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu trong một hoặc nhiều khe, thông tin đoạn đầu bao gồm chuỗi được tạo ra nhờ sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu.

7. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

bộ điều khiển mà xác định vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

bộ thu mà thu thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu và kết thúc ở vị trí ký tự cuối cùng trong một trong số một hoặc nhiều khe.

8. Hệ thống truyền thông bao gồm trạm gốc và thiết bị đầu cuối, trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

bộ điều khiển mà xác định khuôn dạng thông tin đoạn đầu và vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

bộ truyền mà tạo ra chuỗi thông tin đoạn đầu nhờ sử dụng khuôn dạng thông tin đoạn đầu và truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu trong một hoặc nhiều khe.

9. Hệ thống truyền thông bao gồm trạm gốc và thiết bị đầu cuối, trạm gốc này bao gồm:

bộ truyền mà truyền thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

thiết bị đầu cuối bao gồm:

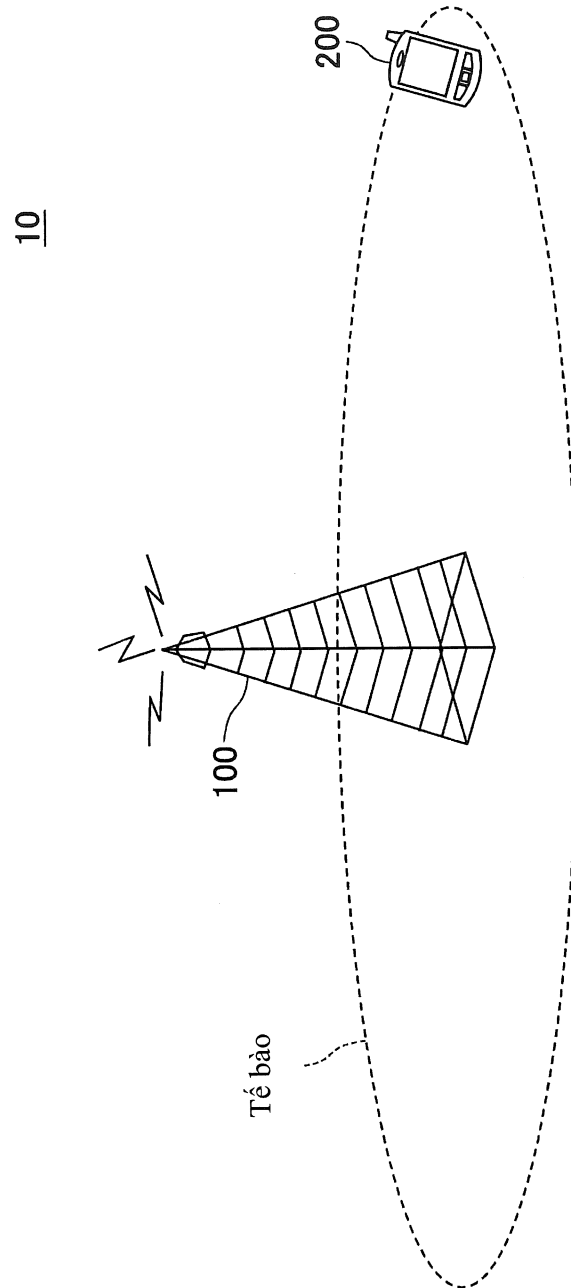
bộ thu mà thu thông tin cấu hình cho việc truy cập ngẫu nhiên;

bộ điều khiển mà xác định vị trí ký tự bắt đầu của tài nguyên truy cập ngẫu nhiên trong một hoặc nhiều khe dựa vào thông tin cấu hình; và

bộ truyền mà truyền thông tin đoạn đầu trong tài nguyên bắt đầu từ vị trí ký tự bắt đầu và kết thúc ở vị trí ký tự cuối cùng trong một trong số một hoặc nhiều khe.

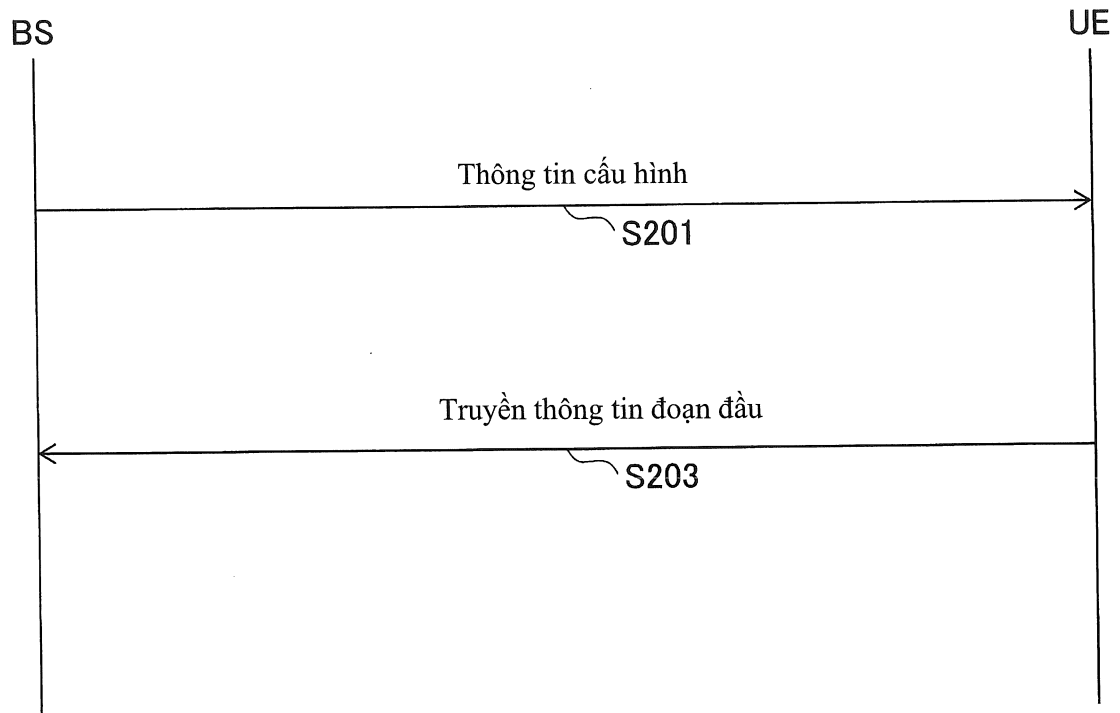
1/10

FIG.1



2/10

FIG.2



3/10

FIG.3

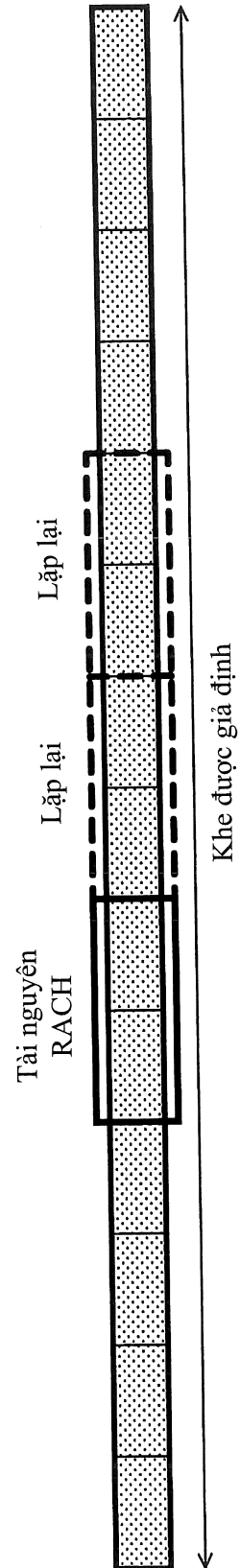
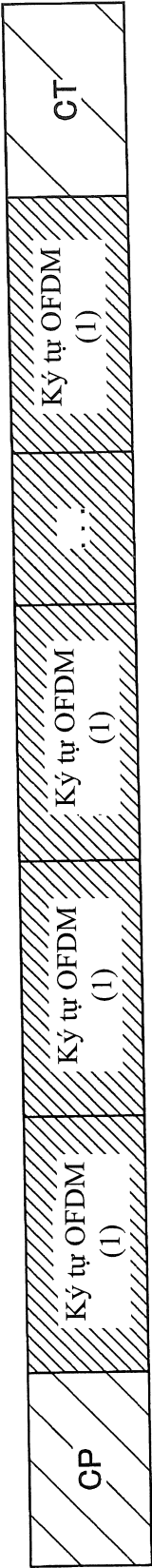
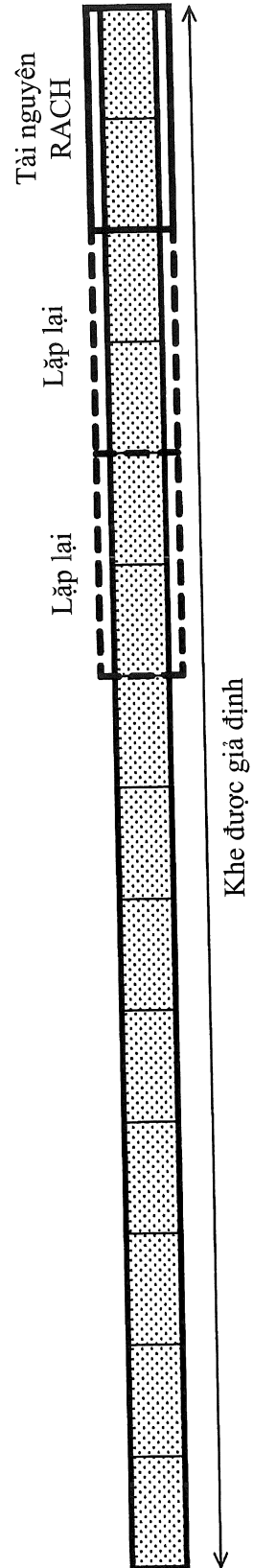


FIG.4



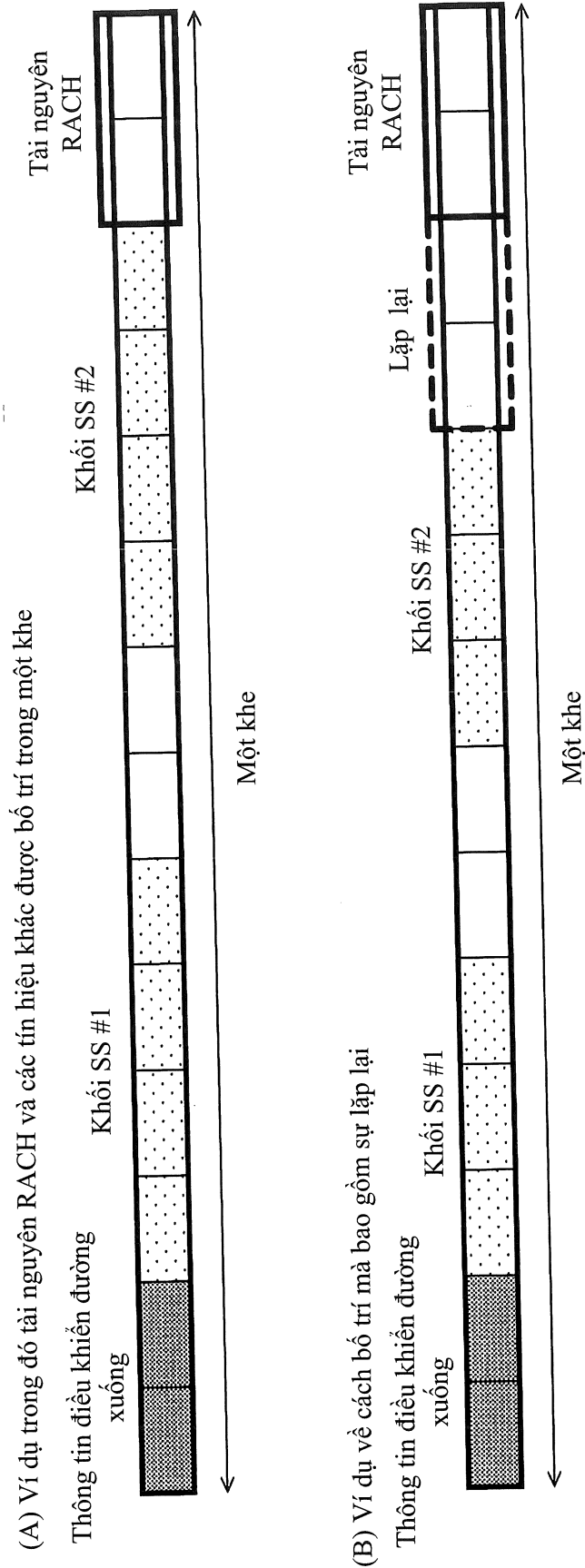
5/10

FIG.5



6/10

FIG.6



7/10

FIG.7

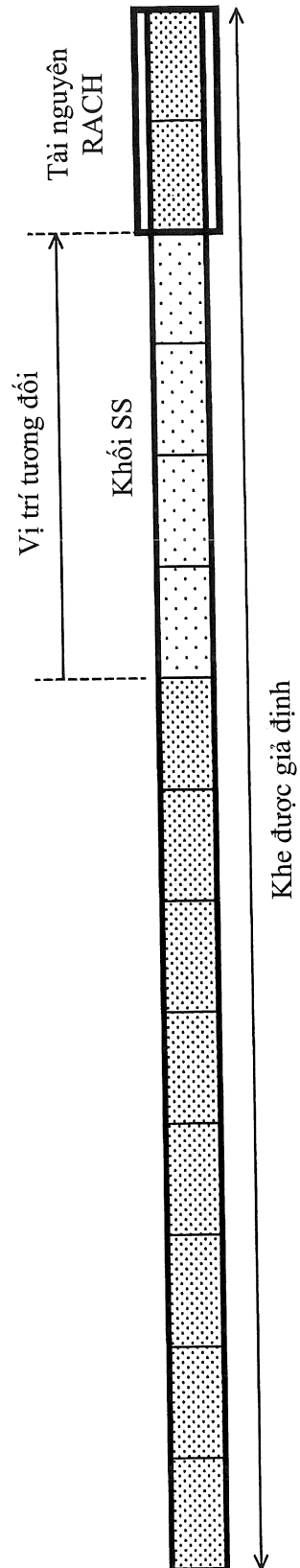
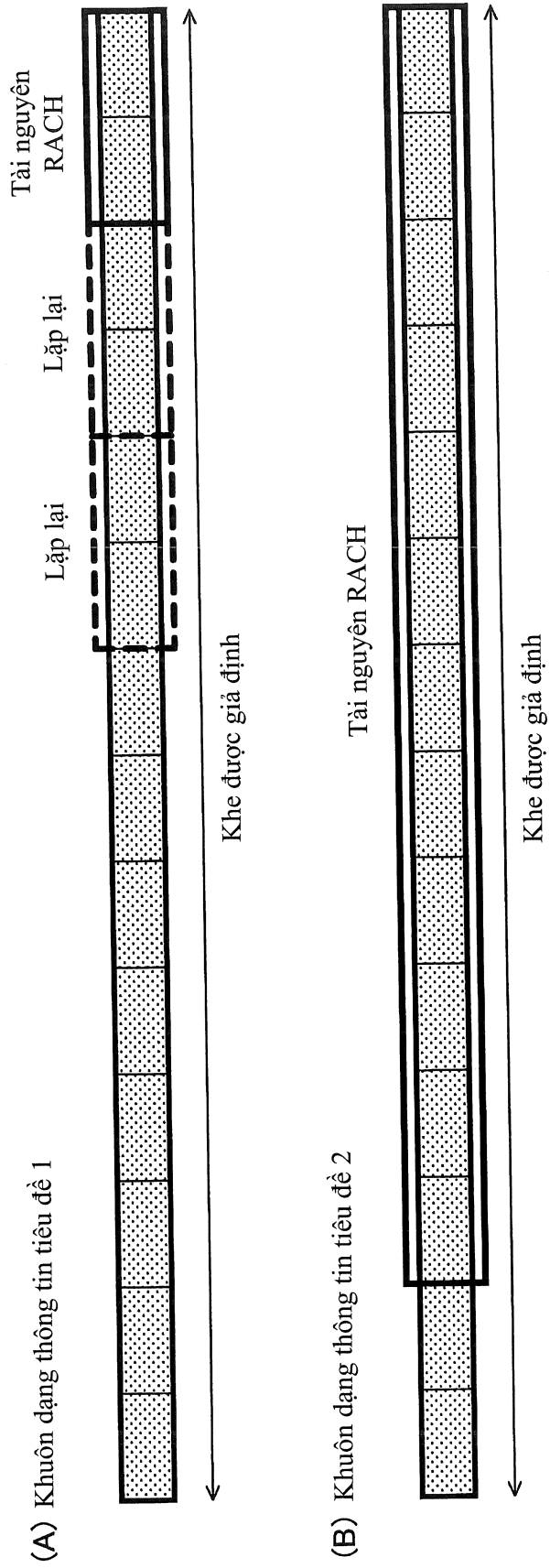


FIG.8



9/10

FIG.9

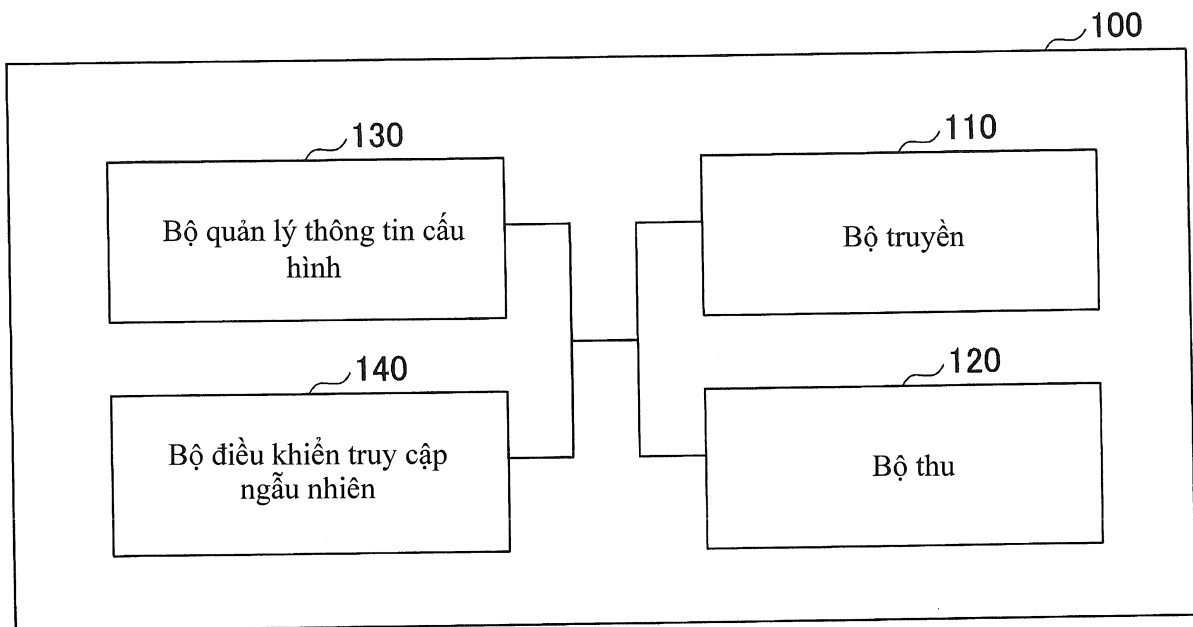
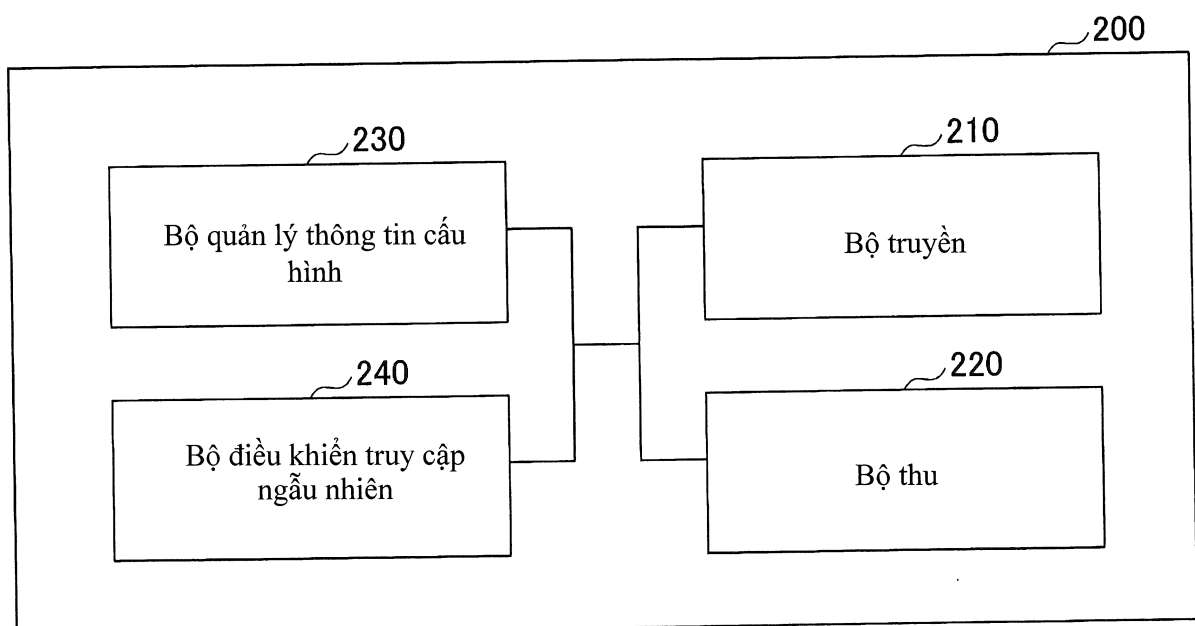


FIG.10



10/10

FIG.11

