



(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)



1-0037844

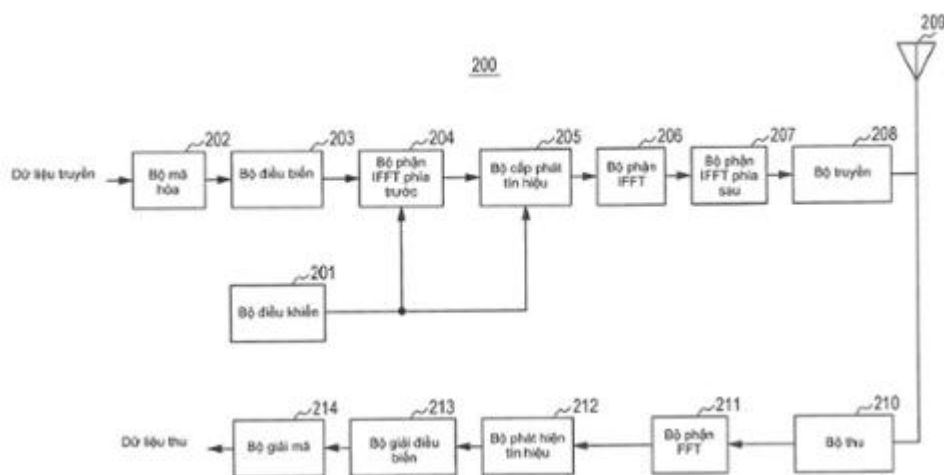
(51)⁸ H04W 72/12; H04W 28/18; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-00690 (22) 26/09/2017
(86) PCT/JP2017/034615 26/09/2017 (87) WO 2018/088043 17/05/2018
(30) 2016-218899 09/11/2016 JP
(45) 25/12/2023 429 (43) 25/07/2019 376A
(73) Panasonic Intellectual Property Corporation of America (US)
20000 Mariner Avenue, Suite 200, Torrance, CA 90503, U.S.A.
(72) Tetsuya YAMAMOTO (JP); Hidetoshi SUZUKI (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, trạm gốc và phương pháp truyền thông. Trong thiết bị đầu cuối (200), bộ phận IFFT phía trước (204) tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền đa sóng mang (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, viết tắt là OFDM) hoặc việc truyền sóng mang đơn (Discrete Fourier Transform-spread-OFDM, viết tắt là DFT-s-OFDM) ở đường lên. Bộ truyền (208) truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên (PRB) được cấp phát tới thiết bị đầu cuối (200). Theo quy trình này, sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà bộ phận IFFT phía trước (204) được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn. Nhờ đó, có thể chuyển đổi một cách hữu hiệu giữa OFDM và DFT-s-OFDM trong việc tạo dạng sóng tín hiệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, trạm gốc và phương pháp truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phổ biến gần đây của dịch vụ sử dụng băng thông rộng di động, lưu lượng dữ liệu trong truyền thông di động đang tăng theo cấp số nhân, và nhờ đó nhu cầu cấp thiết là nâng cao dung lượng truyền dữ liệu cho việc sử dụng trong tương lai. Mong muốn rằng sự phát triển mạnh sẽ diễn ra trong IoT (Internet of Things - mạng lưới vạn vật kết nối Internet) trong đó mọi thứ được kết nối qua Internet. Để hỗ trợ các dịch vụ đa dạng được cung cấp bởi IoT, độ phức tạp lớn không chỉ cần ở dung lượng truyền dữ liệu mà còn ở các yếu tố khác nhau khác chẳng hạn như độ trễ thấp, vùng truyền thông (vùng phủ sóng), v.v.. Xét về tình trạng nêu trên, sự phát triển và tiêu chuẩn hoá kỹ thuật của các hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation, viết tắt là 5G) đang được triển khai để đạt được sự cải thiện lớn về hiệu suất và chức năng sánh với 4G (các hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 4).

Là một trong số các RAT (Radio Access Technology - công nghệ truy cập radio) của 4G, LTE nâng cao (Long Term Evolution - phát triển dài hạn) đã được chuẩn hóa bởi 3GPP (3rd Generation Partnership Project - dự án đối tác thế hệ thứ ba). Trong việc chuẩn hoá của 5G, 3GPP đang phát triển công nghệ truy cập radio mới (New RAT - RAT mới, viết tắt là NR) mà không cần tương thích ngược với LTE nâng cao.

Trong 5G, cần đạt được không những sự cải thiện hơn nữa của băng thông rộng di động (enhanced Mobile Broadband - băng thông rộng di động được nâng cao, viết tắt là eMBB), mà còn cần hỗ trợ các dịch vụ khác nhau chẳng hạn như các thiết bị đầu cuối MTC cỡ lớn (Machine Type Communication - truyền thông loại máy) (mMTC, massive MTC), truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp

(Ultra Reliable and Low Latency Communication, viết tắt là URLLC), và các yêu cầu trong các trường hợp sử dụng khác nhau.

Trong những năm gần đây, để nâng cao khả năng thích ứng và độ linh hoạt trong các trường hợp sử dụng khác nhau của 5G, các dạng sóng tín hiệu được sử dụng trong NR đã được mô tả.

Các kỹ thuật tạo ra các dạng sóng tín hiệu theo LTE và LTE nâng cao được chuẩn hóa bởi 3GPP được mô tả dưới đây (ví dụ, xem các NPL từ 1 đến 3).

Trong LTE, OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - đa hợp phân chia theo tần số trực giao) được ứng dụng như dạng sóng đường xuống. Lý do tại sao OFDM được ứng dụng cho đường xuống là bởi vì OFDM có độ ổn định cao với việc làm mờ dần (fading) lựa chọn tần số và có tính tương tự cao đối với việc điều biến đa mức và MIMO (Multiple Input Multiple Output - đa đầu vào đa đầu ra). Hơn nữa, trong OFDM, việc cấp phát các khối tài nguyên một cách gián đoạn trong miền tần số được phép, và nhờ đó độ linh hoạt cao đạt được trong việc cấp phát tài nguyên và có thể đáp ứng hiệu quả lập lịch. Tuy nhiên, trong OFDM, PAPR (Peak-to-Average Power Ratio - tỉ lệ công suất đỉnh trên trung bình) là cao.

Mặt khác, trong LTE và LTE nâng cao, SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn) được ứng dụng như dạng sóng đường lên. Trong SC-FDMA, việc tạo dạng sóng tín hiệu có thể đạt được bằng cách trải phổ nhờ sử dụng DFT (Discrete Fourier Transform - biến đổi Fourier rời rạc), và nhờ đó nó cũng được gọi là OFDM trải phổ DFT (DFT spread OFDM, viết tắt là DFT-s-OFDM). Khi DFT-s-OFDM được sử dụng cho đường lên bởi vì PAPR thấp, và nhờ đó DFT-s-OFDM thích hợp cho việc sử dụng với bộ khuếch đại có hiệu quả công suất cao, và có thể hỗ trợ vùng phủ sóng rộng.

OFDM và DFT-s-OFDM được ứng dụng trong LTE và LTE nâng cao có ưu điểm là có khả năng loại bỏ nhiễu liên ký hiệu bằng cách chèn CP (Cyclic Prefix, tiền tố tuần hoàn) và ưu điểm là được thực hiện tương đối dễ dàng nhờ

biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform, viết tắt là FFT).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

NPL 1: 3GPP TS 36.211 V13.3.0, "Truy cập radio mặt đất toàn cầu được cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, viết tắt là E-UTRA); Các kênh vật lý và điều biến (Phiên bản 13)," tháng 9 năm 2016.

NPL 2: 3GPP TS 36.212 V13.3.0, "Truy cập radio mặt đất toàn cầu được cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, viết tắt là E-UTRA); Đa hợp và mã hóa kênh (Phiên bản 13)," tháng 9 năm 2016.

NPL 3: 3GPP TS 36.213 V13.3.0, "Truy cập radio mặt đất toàn cầu được cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, viết tắt là E-UTRA); Các thủ tục lớp vật lý (Phiên bản 13)," tháng 9 năm 2016.

NPL 4: R1-165173, NTT DOCOMO, INC., "So sánh các dạng sóng ứng viên," tháng 5 năm 2016.

NPL 5: R1-164629, Ericsson, "Về OFDM trong NR," tháng 5 năm 2016.

NPL 6: R1-081791, Panasonic "Các đề xuất và các sự nghiên cứu kỹ thuật đối với LTE nâng cao," tháng 5 năm 2008.

NPL 7: R1-164619, Orange, "Dạng sóng OFDM được tạo cấu hình linh hoạt (Flexible configured OFDM, viết tắt là FC-OFDM)," tháng 5 năm 2016.

NPL 8: R1-1609567, Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai, "Về các dạng sóng UL dưới 40 GHz," tháng 10 năm 2016.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong NR, có khả năng là các thiết bị đầu cuối khác nhau về công suất truyền lớn nhất được xác định tùy thuộc vào các trường hợp sử dụng khác nhau của 5G. Tuy nhiên, trong NR, nghiên cứu đầy đủ đã không được thực hiện về phương pháp tạo dạng sóng tín hiệu mà cho phép nó chuyển đổi một cách hữu hiệu, ở đường lên, giữa OFDM và DFT-s-OFDM đối với các thiết bị đầu cuối có công suất truyền lớn nhất khác.

Xét về vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và phương pháp truyền thông, có khả năng chuyển đổi một cách hữu hiệu giữa OFDM và DFT-s-OFDM trong việc tạo ra dạng sóng tín hiệu.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm bộ tạo để tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn ở đường lên, trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn được phép được tạo ra, và bộ truyền để truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên được cấp phát tới thiết bị đầu cuối.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm bộ điều khiển để cấp phát khối tài nguyên đường lên tới thiết bị đầu cuối, bộ thu để thu tín hiệu với dạng sóng tín hiệu cho việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn được ánh xạ trong khối tài nguyên, trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà thiết bị đầu cuối được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn, và bộ giải điều biến để giải điều biến tín hiệu thu được.

Cần lưu ý rằng các phương án chung hoặc cụ thể có thể được thực hiện như hệ thống, phương pháp, mạch tích hợp, chương trình máy tính, vật ghi, hoặc bất kỳ sự kết hợp có lựa chọn nào của hệ thống, thiết bị, phương pháp, mạch tích hợp, chương trình máy tính, và vật ghi.

Thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và phương pháp truyền thông theo sáng chế có khả năng chuyển đổi một cách hữu hiệu giữa OFDM và DFT-s-OFDM trong việc tạo dạng sóng tín hiệu.

Các lợi ích và các ưu điểm bổ sung của các phương án được bộc lộ sẽ trở nên rõ ràng trong bản mô tả và các hình vẽ. Các lợi ích và/hoặc các hiệu quả có thể đạt được một cách riêng biệt bởi các phương án và các dấu hiệu khác nhau của bản mô tả và các hình vẽ, mà không cần tất cả được đưa ra để đạt được một hoặc nhiều hơn trong số các lợi ích và/hoặc các ưu điểm như vậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa ví dụ về cấu hình của FC-OFDM.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của phần chính của trạm gốc theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của phần chính của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của trạm gốc theo phương án thứ nhất.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Khái quát về sáng chế]

Thứ nhất, phần khái quát về sáng chế được mô tả.

Trong việc nghiên cứu NR, giả sử rằng OFDM hoặc DFT-s-OFDM sẽ còn được sử dụng như cơ sở của các dạng sóng tín hiệu. Trong khi đó, các dạng sóng tín hiệu để hỗ trợ các trường hợp sử dụng khác nhau đang được thảo luận. Cụ thể hơn, trong khi thảo luận, sau khi tín hiệu miền tần số được chuyển đổi thành tín hiệu miền thời gian bằng cách thực hiện biến đổi Fourier nhanh ngược (Inverse Fast Fourier Transform, viết tắt là IFFT) trên OFDM hoặc DFT-s-OFDM, việc lọc hoặc phân chia cửa sổ được thực hiện để loại bỏ sự phát sóng ngoài dải tần (ví dụ, xem NPL 4).

Điều cũng đang được thảo luận là sử dụng cùng dạng sóng tín hiệu OFDM cho đường xuống của NR như dạng sóng được sử dụng trong LTE, trong khi OFDM cũng được sử dụng cho đường lên để đạt được hiệu quả sử dụng tần số cao (ví dụ, xem NPL 5). Tuy nhiên, OFDM có vấn đề với PAPR lớn, mà dẫn tới vùng phủ sóng nhỏ được so sánh với vùng phủ sóng được cung cấp bởi DFT-s-OFDM được ứng dụng trong LTE. Khi OFDM được sử dụng ở đường lên, để đạt được vùng phủ sóng tương tự như vùng phủ sóng được cung cấp bởi DFT-s-OFDM, thiết bị đầu cuối cần có bộ khuếch đại công suất hiệu suất cao, mà dẫn đến làm tăng giá thành của thiết bị đầu cuối.

Xét về vấn đề nêu trên, như được đề xuất trong việc tiêu chuẩn hoá của LTE nâng cao (ví dụ, xem NPL 6), cũng đã được đề xuất trong việc tiêu chuẩn hoá của NR của 5G, để chuyển đổi dạng sóng tín hiệu tùy thuộc vào môi trường truyền thông hoặc tương tự (ví dụ, xem NPL 7).

Cụ thể hơn, trong NPL 6, ở đường lên, DFT-s-OFDM và OFDM được chuyển đổi tùy thuộc vào môi trường truyền thông. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được bố trí ở mép ô ở trạng thái trong đó công suất truyền khả dụng không đủ cao, và nhờ đó thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền thông nhờ sử dụng DFT-s-OFDM với PAPR nhỏ. Khi thiết bị đầu cuối được bố trí sát với trạm gốc (cũng được gọi là eNB hoặc gNB) hoặc được bố trí trong ô nhỏ với kích thước nhỏ, công suất truyền đủ cao và nhờ đó việc truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng OFDM. Việc chuyển đổi giữa DFT-s-OFDM và OFDM có thể đạt được bằng cách trực tiếp đưa vào tín hiệu điều biến tới bộ phận xử lý IFFT (lần lượt với OFDM) hoặc bằng cách áp dụng việc trải phổ DFT trước khi quy trình FFT được thực hiện (lần lượt với DFT-s-OFDM).

NPL 7 bộc lộ phương pháp tạo dạng sóng tín hiệu (Flexible configured OFDM - OFDM được tạo cấu hình linh hoạt, viết tắt là FC-OFDM) trong đó việc chuyển đổi được thực hiện trong số OFDM (multicarrier mode - chế độ đa sóng mang), DFT-s-OFDM (DFT spreading mode - chế độ trải phổ DFT), và ZT-DFT-s-OFDM (Zero-Tail DFT-s-OFDM, ZT spreading mode (chế độ trải phổ đuôi không)) mà là chế độ trong đó quy trình chèn không được bổ sung vào DFT-s-OFDM, như được thể hiện trên Fig.1 để nâng cao khả năng thích nghi và độ linh hoạt trong các trường hợp sử dụng khác nhau của 5G. Việc chuyển đổi trong số các dạng sóng tín hiệu này có thể được thực hiện, tương tự trong NPL 6, bằng cách trực tiếp đưa vào tín hiệu điều biến tới bộ phận xử lý IFFT (lần lượt với OFDM), áp dụng việc trải phổ DFT trước khi việc xử lý IFFT được thực hiện (lần lượt với DFT-s-OFDM), hoặc áp dụng việc trải phổ DFT trước khi việc xử lý IFFT được thực hiện (lần lượt với DFT-s-OFDM) và còn bổ sung không trước khi việc trải phổ DFT được thực hiện (lần lượt với ZT-DFT-s-OFDM).

Ví dụ, ở đường lên của eMBB, thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền thông nhờ sử dụng DFT-s-OFDM với PAPR nhỏ. Khi thiết bị đầu cuối được bố trí sát với trạm gốc hoặc được bố trí trong ô nhỏ với kích thước nhỏ, công suất truyền đủ cao và nhờ đó việc truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng OFDM.

Như được nêu trên, ở đường lên của NR, phương pháp tạo dạng sóng tín hiệu trong đó việc chuyển đổi được thực hiện giữa OFDM và DFT-s-OFDM đang được thảo luận. Bằng cách chuyển đổi giữa OFDM và DFT-s-OFDM tùy thuộc vào môi trường truyền thông hoặc tương tự, thiết bị đầu cuối có khả năng thực hiện một cách hữu hiệu việc truyền đường lên nhờ sử dụng dạng sóng tín hiệu được thiết đặt một cách thích hợp.

Tuy nhiên, trong NR, xét đến TDD động hoặc song công linh hoạt, điều mong muốn là nâng cao sự tương đồng trong việc thiết kế giữa việc truyền đường xuống và việc truyền đường lên. Về vấn đề này, nếu việc truyền đường lên NR được thiết kế sao cho được phép thiết đặt cả hai dạng sóng tín hiệu OFDM và DFT-s-OFDM cho tất cả các trường hợp sử dụng trong việc truyền đường lên NR, thiết kế này có thể dẫn đến mất sự tương đồng trong việc thiết kế giữa việc truyền đường xuống dựa vào OFDM và việc truyền đường lên.

Xét về vấn đề nêu trên, điều mong muốn là sử dụng dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM chỉ trong các trường hợp sử dụng được giới hạn chẳng hạn như trường hợp môi trường phủ sóng được giới hạn trong đó thiết bị đầu cuối được bố trí ở mép ô và công suất truyền là không đủ. Nghĩa là, cần định rõ các điều kiện trong đó được phép thiết đặt DFT-s-OFDM. Ví dụ, NPL 8 bộc lộ sơ đồ trong đó dạng sóng tín hiệu PAPR thấp chẳng hạn như DFT-s-OFDM được thiết đặt chỉ trong trường hợp trong đó 1 khối tài nguyên (Resource Block, viết tắt là RB (cũng được gọi là PRB (Physical Resource Block - khối tài nguyên vật lý)) được cấp phát. Tại sao DFT-s-OFDM được phép được sử dụng chỉ khi một RB được cấp phát bởi vì nếu số lượng của các RB được cấp phát được tăng lên để tăng tốc độ truyền thông trong khi duy trì công suất truyền ở trị số cố định, sau đó sự suy giảm xảy ra ở mật độ phổ công suất truyền trong dải truyền, mà khiến vùng phủ sóng của DFT-s-OFDM trở nên bằng hoặc nhỏ hơn so với vùng phủ

sóng của OFDM.

Trong NPL 8, công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối được giả sử bằng công suất truyền lớn nhất điển hình trong LTE, nghĩa là, 23 dBm. Tuy nhiên, trong NR, có khả năng, như được nêu trên, là các thiết bị đầu cuối với công suất truyền lớn nhất khác được xác định cho các trường hợp sử dụng khác nhau của 5G. Trong trường hợp trong đó các thiết bị đầu cuối với công suất truyền lớn nhất khác được xác định, không đầy đủ là số lượng của các RB mà được phép thiết đặt DFT-s-OFDM giới hạn tới 1 RB. Ví dụ, trong trường hợp trong đó công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối cao hơn so với 23 dBm (ví dụ, trong trường hợp trong đó công suất truyền lớn nhất là 30 dBm), khi số lượng của các RB được cấp phát được tăng lên để nâng cao tốc độ truyền thông, DFT-s-OFDM cung cấp vùng phủ sóng tốt hơn so với OFDM.

Xét về vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và phương pháp truyền thông, có khả năng chuyển đổi một cách hữu hiệu giữa OFDM và DFT-s-OFDM trong việc tạo dạng sóng tín hiệu. Cụ thể hơn, theo một khía cạnh của sáng chế, trong việc tạo dạng sóng tín hiệu đường lên, số lượng lớn nhất của các RB được phép được cấp phát DFT-s-OFDM được giới hạn, và số lượng của các RB được thiết đặt một cách thích hợp. Theo một khía cạnh của sáng chế, dạng sóng tín hiệu được xác định một cách hữu hiệu từ số lượng được thiết đặt một cách thích hợp của các RB.

Các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ.

(Phương án thứ nhất)

[Khái quát về hệ thống truyền thông]

Theo mỗi phương án của sáng chế, hệ thống truyền thông bao gồm trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của phần chính của trạm gốc 100 theo một trong số các phương án của sáng chế. Trong trạm gốc 100 được thể hiện trên Fig.2, bộ điều khiển 101 cấp phát khối tài nguyên đường lên (uplink

resource block, viết tắt là PRB) tới thiết bị đầu cuối 200. Bộ thu 109 thu tín hiệu với dạng sóng tín hiệu của việc truyền đa sóng mang (OFDM) hoặc việc truyền sóng mang đơn (DFT-s-OFDM) được cấp phát tới khối tài nguyên, và bộ giải điều biến 112 giải điều biến tín hiệu. Lưu ý rằng sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà thiết bị đầu cuối 200 được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu của việc truyền sóng mang đơn.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của phần chính của thiết bị đầu cuối 200 theo một trong số các phương án của sáng chế. Trong thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên Fig.3, bộ phận IFFT phía trước 204 (lần lượt với bộ tạo) tạo ra dạng sóng tín hiệu của việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn ở đường lên, và bộ truyền 208 truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200. Theo quy trình này, sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà bộ phận IFFT phía trước 204 được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu của việc truyền sóng mang đơn.

[Cấu hình của trạm gốc]

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của trạm gốc 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trên Fig.4, trạm gốc 100 bao gồm bộ điều khiển 101, bộ mã hóa 102, bộ điều biến 103, bộ cấp phát tín hiệu 104, bộ phận IFFT 105, bộ phận IFFT phía sau 106, bộ truyền 107, anten 108, bộ thu 109, bộ phận FFT 110, bộ phát hiện tín hiệu 111, bộ giải điều biến 112, và bộ giải mã 113.

Bộ điều khiển 101 xác định sự cấp phát tài nguyên đường lên và đường xuống (về sự cấp phát dải tần, sự cấp phát băng thông, v.v.) cho thiết bị đầu cuối 200, và đưa ra thông tin cấp phát tài nguyên chỉ báo tài nguyên radio được xác định tới bộ cấp phát tín hiệu 104 và bộ phát hiện tín hiệu 111. Bộ điều khiển 101 cũng truyền thông tin cấp phát tài nguyên được xác định tới thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) (không được thể hiện) nhờ sử dụng tín hiệu thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, viết tắt là DCI) hoặc sử dụng báo hiệu lớp trên cụ thể tới thiết bị đầu cuối.

Hơn nữa, bộ điều khiển 101 tạo ra thông tin được kết hợp với dạng sóng tín hiệu được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối 200. Theo phương án hiện tại, sự giới hạn được đặt vào số lượng của các PRB mà thiết bị đầu cuối 200 được phép tạo ra các dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM (việc truyền sóng mang đơn). Ví dụ, một trị số được xác định là trị số lớn nhất (sau đây cũng được gọi là "X") của các PRB mà dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được phép được tạo ra. Trị số lớn nhất X của các PRB mà dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được phép được tạo ra có thể được xác định trước, theo đặc điểm kỹ thuật. Bộ điều khiển 101 xác định dạng sóng tín hiệu (OFDM hoặc DFT-s-OFDM) được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối 200 tùy thuộc vào việc xem số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn hay bằng trị số lớn nhất X, và bộ điều khiển 101 tạo ra thông tin chỉ báo kết quả xác định dạng sóng tín hiệu. Phương pháp xác định dạng sóng tín hiệu dựa vào sự so sánh giữa số lượng của các PRB được cấp phát và trị số lớn nhất X sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Bộ điều khiển 101 xác định quy trình xử lý cho việc thu đường lên (ví dụ, quy trình thu lần lượt với quy trình IFFT phía trước trong thiết bị đầu cuối 200) dựa vào thông tin được kết hợp với dạng sóng tín hiệu được tạo ra, và bộ điều khiển 101 đưa ra thông tin thiết đặt chỉ báo nội dung của quy trình xử lý được xác định tới bộ phát hiện tín hiệu 111 và bộ giải điều biến 112.

Bộ điều khiển 101 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về thông tin được kết hợp với dạng sóng tín hiệu được xác định theo phương pháp thông báo định trước.

Bộ mã hóa 102 giải mã dữ liệu truyền (dữ liệu đường xuống) và đưa ra chuỗi bit được mã hoá nhận được tới bộ điều biến 103.

Bộ điều biến 103 giải điều biến chuỗi bit được mã hoá được đưa vào từ bộ mã hóa 102 và đưa ra chuỗi ký hiệu được điều biến nhận được tới bộ cấp phát tín hiệu 104.

Bộ cấp phát tín hiệu 104 ánh xạ tín hiệu được đưa vào từ bộ điều biến 103 tới tài nguyên radio được quy định bởi bộ điều khiển 101. Bộ cấp phát tín hiệu

104 đưa ra tín hiệu đường xuống được ánh xạ tới bộ phận IFFT 105.

Bộ phận IFFT 105 thực hiện quy trình IFFT trên tín hiệu được đưa vào từ bộ cấp phát tín hiệu 104 để nhờ đó chuyển đổi tín hiệu miền tần số thành tín hiệu miền thời gian. Bộ phận IFFT 105 đưa ra tín hiệu miền thời gian nhận được qua quy trình IFFT tới bộ phận IFFT phía sau 106.

Bộ phận IFFT phía sau 106 thực hiện quy trình IFFT phía sau trên tín hiệu nhận được qua quy trình IFFT và được đưa vào từ bộ phận IFFT 105, và đưa ra tín hiệu kết quả nhận được qua quy trình IFFT phía sau tới bộ truyền 107. Ví dụ, theo quy trình IFFT phía sau được thực hiện bởi bộ phận IFFT phía sau 106, CP được chèn vào tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT 106. Bộ phận IFFT phía sau 106 có thể thực hiện việc phân chia cửa sổ hoặc lọc trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT 106.

Bộ truyền 107 và quy trình xử lý tần số radio (Radio Frequency, viết tắt là RF) chẳng hạn như chuyển đổi D/A (Digital-to-Analog - tín hiệu số thành tín hiệu tương tự), chuyển đổi lên hoặc tương tự trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT phía sau 106, và bộ truyền 107 truyền tín hiệu radio tới thiết bị đầu cuối 200 qua anten 108.

Bộ thu 109 thực hiện quy trình xử lý RF chẳng hạn như chuyển đổi xuống hoặc chuyển đổi A/D (Analog-to-Digital - tín hiệu tương tự thành tín hiệu số) trên dạng sóng tín hiệu của tín hiệu đường lên được thu từ thiết bị đầu cuối 200 qua anten 108, và bộ thu 109 đưa ra tín hiệu thu nhận được tới bộ phận FFT 110.

Bộ phận FFT 110 thực hiện quy trình FFT trên tín hiệu (tín hiệu miền thời gian) được đưa vào từ bộ thu 109 để nhờ đó chuyển đổi tín hiệu miền thời gian thành tín hiệu miền tần số. Bộ phận FFT 110 đưa ra tín hiệu miền tần số nhận được qua quy trình FFT tới bộ phát hiện tín hiệu 111.

Dựa vào thông tin thiết đặt và thông tin cấp phát tài nguyên được thu từ bộ điều khiển 101, bộ phát hiện tín hiệu 111 thực hiện quy trình cân bằng, lần lượt với dạng sóng tín hiệu được truyền bởi thiết bị đầu cuối 200, trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phận FFT 110, và bộ phát hiện tín hiệu 111 đưa ra tín hiệu nhận

được qua quy trình cân bằng tới bộ giải điều biến 112.

Dựa vào thông tin thiết đặt được thu từ bộ điều khiển 101, bộ giải điều biến 112 thực hiện quy trình giải điều biến (cũng được gọi là quy trình sau FFT), lần lượt với dạng sóng tín hiệu được truyền bởi thiết bị đầu cuối 200, trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phát hiện tín hiệu 111, và bộ giải điều biến 112 đưa ra tín hiệu được giải điều biến tới bộ giải mã 113. Ví dụ, trong trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận IFFT phía trước 204 được mô tả dưới đây) thực hiện việc trải phổ DFT như quy trình IFFT phía trước và truyền tín hiệu nhận được, bộ giải điều biến 112 thực hiện quy trình IDFT (Inverse Discrete Fourier Transform - biến đổi Fourier rời rạc ngược) trên tín hiệu.

Bộ giải mã 113 thực hiện quy trình giải mã sửa lỗi trên tín hiệu được đưa vào từ bộ giải điều biến 112 để nhờ đó nhận được chuỗi dữ liệu thu (dữ liệu đường lên).

[Cấu hình của thiết bị đầu cuối]

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị đầu cuối 200 theo phương án thứ nhất của sáng chế. Trên Fig.5, thiết bị đầu cuối 200 bao gồm bộ điều khiển 201, bộ mã hóa 202, bộ điều biến 203, bộ phận IFFT phía trước 204, bộ cấp phát tín hiệu 205, bộ phận IFFT 206, bộ phận IFFT phía sau 207, bộ truyền 208, anten 209, bộ thu 210, bộ phận FFT 211, bộ phát hiện tín hiệu 212, bộ giải điều biến 213, và bộ giải mã 214.

Bộ điều khiển 201 thu thông tin cấp phát tài nguyên từ trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101) (không được thể hiện), ví dụ, qua tín hiệu điều khiển đường xuống hoặc báo hiệu của lớp trên cụ thể tới thiết bị đầu cuối.

Bộ điều khiển 201 xác định quy trình xử lý (ví dụ, quy trình xử lý của bộ phận IFFT phía trước 204) cho việc truyền đường lên, ví dụ, dựa vào số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 được chỉ báo trong thông tin cấp phát tài nguyên, và bộ điều khiển 201 đưa ra thông tin thiết đặt chỉ báo nội dung của quy trình xử lý được xác định tới bộ phận IFFT phía trước 204. Cụ thể hơn, như được nêu trên, một trị số đã được xác định là trị số lớn nhất X của

số lượng của các PRB mà thiết bị đầu cuối 200 được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM. Do đó, bộ điều khiển 201 xác định dạng sóng tín hiệu (OFDM hoặc DFT-s-OFDM) được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối 200, tùy thuộc vào việc xem số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn hay bằng trị số lớn nhất X. Phương pháp xác định dạng sóng tín hiệu dựa vào sự so sánh giữa số lượng của các PRB được cấp phát và trị số lớn nhất X sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Lưu ý rằng bộ điều khiển 201 có thể thu, từ trạm gốc 100 (không được thể hiện), thông tin được kết hợp với dạng sóng tín hiệu qua tín hiệu điều khiển đường xuống hoặc báo hiệu của lớp trên cụ thể tới thiết bị đầu cuối, và có thể xác định quy trình xử lý cho việc truyền đường lên dựa vào thông tin thu được.

Bộ điều khiển 201 xác định tài nguyên radio được sử dụng trong việc truyền tín hiệu đường lên dựa vào thông tin cấp phát tài nguyên được cấp từ trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101), và bộ điều khiển 201 đưa ra thông tin được kết hợp với tài nguyên radio tới bộ cấp phát tín hiệu 205.

Bộ mã hóa 202 mã hoá dữ liệu truyền (dữ liệu đường lên) và đưa ra chuỗi bit được mã hoá nhận được tới bộ điều biến 203.

Bộ điều biến 203 điều biến chuỗi bit được mã hoá được đưa vào từ bộ mã hóa 202 và đưa ra chuỗi ký hiệu được điều biến nhận được tới bộ phận IFFT phía trước 204.

Bộ phận IFFT phía trước 204 thực hiện quy trình IFFT phía trước, được chỉ báo trong thông tin thiết đặt được thu từ bộ điều khiển 201, trên chuỗi ký hiệu được điều biến được đưa vào từ bộ điều biến 203, và bộ phận IFFT phía trước 204 đưa ra tín hiệu nhận được qua quy trình IFFT phía trước tới bộ cấp phát tín hiệu 205. Ví dụ, trong trường hợp trong đó OFDM được chỉ định, bộ phận IFFT phía trước 204 thực hiện không quy trình xử lý nào trên chuỗi ký hiệu được điều biến và trực tiếp đưa ra chuỗi ký hiệu được điều biến tới bộ cấp phát tín hiệu 205. Mặt khác, trong trường hợp trong đó DFT-s-OFDM được chỉ báo, bộ phận IFFT phía trước 204 thực hiện quy trình trải phổ DFT và đưa ra

chuỗi nhận được qua việc trải phổ DFT tới bộ cấp phát tín hiệu 205. Nhờ đó, bộ phận IFFT phía trước 204 tạo ra dạng sóng tín hiệu của OFDM (việc truyền đa sóng mang) hoặc DFT-s-OFDM (việc truyền sóng mang đơn) cho đường lên.

Bộ cấp phát tín hiệu 205 ánh xạ tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT phía trước 204 tới tài nguyên radio được quy định bởi bộ điều khiển 201. Bộ cấp phát tín hiệu 205 đưa ra tín hiệu đường lên được ánh xạ tới bộ phận IFFT 206.

Bộ phận IFFT 206 thực hiện quy trình IFFT trên tín hiệu được đưa vào từ bộ cấp phát tín hiệu 205 để nhờ đó chuyển đổi tín hiệu miền tần số thành tín hiệu miền thời gian. Bộ phận IFFT 206 đưa ra tín hiệu miền thời gian nhận được qua quy trình IFFT tới bộ phận IFFT phía sau 207.

Bộ phận IFFT phía sau 207 thực hiện quy trình IFFT phía sau trên tín hiệu nhận được qua quy trình IFFT và được đưa vào từ bộ phận IFFT 206, và đưa ra tín hiệu kết quả nhận được qua quy trình IFFT phía sau tới bộ truyền 208. Ví dụ, theo quy trình IFFT phía sau được thực hiện bởi bộ phận IFFT phía sau 207, CP được chèn vào tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT 206. Bộ phận IFFT phía sau 207 có thể thực hiện việc phân chia cửa sổ hoặc lọc trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT 206.

Bộ truyền 208 thực hiện quy trình xử lý tần số radio (Radio Frequency, viết tắt là RF) chẳng hạn như chuyển đổi D/A (Digital-to-Analog, tín hiệu số thành tín hiệu tương tự), chuyển đổi lên hoặc tương tự trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phận IFFT phía sau 207, và bộ truyền 208 truyền tín hiệu radio tới trạm gốc 100 qua anten 209. Nhờ đó, tín hiệu của dạng sóng tín hiệu được tạo ra bởi bộ phận IFFT phía trước 204 được truyền nhờ sử dụng các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200.

Bộ thu 210 thực hiện quy trình xử lý RF chẳng hạn như chuyển đổi xuống, chuyển đổi A/D (Analog-to-Digital, tín hiệu tương tự thành tín hiệu số), hoặc tương tự, trên dạng sóng tín hiệu của tín hiệu đường xuống được thu từ trạm gốc 100 qua anten 209, và bộ thu 210 đưa ra tín hiệu thu nhận được tới bộ phận FFT 211.

Bộ phận FFT 211 thực hiện quy trình FFT trên tín hiệu (tín hiệu miền thời gian) được đưa vào từ bộ thu 210 để nhờ đó chuyển đổi tín hiệu miền thời gian thành tín hiệu miền tần số. Bộ phận FFT 211 đưa ra tín hiệu miền tần số nhận được qua quy trình FFT tới bộ phát hiện tín hiệu 212.

Bộ phát hiện tín hiệu 212 thực hiện quy trình cân bằng trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phận FFT 211 và đưa ra tín hiệu nhận được qua quy trình cân bằng tới bộ giải điều biến 213.

Bộ giải điều biến 213 thực hiện quy trình giải điều biến trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phát hiện tín hiệu 212, và đưa ra tín hiệu được giải điều biến tới bộ giải mã 214.

Bộ giải mã 214 thực hiện quy trình giải mã sửa lỗi trên tín hiệu được đưa vào từ bộ giải điều biến 213 để nhờ đó nhận được chuỗi dữ liệu thu (dữ liệu đường xuống).

[Các hoạt động của trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200]

Các hoạt động trong trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200 được tạo cấu hình theo cách thức nêu trên được mô tả chi tiết dưới đây.

Như được nêu trên, nếu số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 được tăng lên trong khi duy trì công suất truyền ở trị số cố định để nâng cao tốc độ truyền thông, sự suy giảm xảy ra ở mật độ phổ công suất truyền trong dải truyền, mà khiến vùng phủ sóng của DFT-s-OFDM bằng hoặc nhỏ hơn so với vùng phủ sóng của OFDM.

Xét về vấn đề nêu trên, theo phương án hiện tại, sự giới hạn được đặt vào số lượng của các PRB được cấp phát mà thiết bị đầu cuối 200 được phép tạo ra (sử dụng) DFT-s-OFDM. Cụ thể hơn, theo phương án hiện tại, đặc điểm kỹ thuật định rõ chỉ một trị số là trị số lớn nhất X của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM.

Ví dụ, trị số lớn nhất X của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM có thể được xác định tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất được phép được thiết đặt cho thiết bị đầu cuối 200. Ví

dụ, trong hệ thống trong đó công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200 được thiết đặt tới trị số là 23 dBm, mà là trị số điển hình trong LTE, trị số lớn nhất X có thể thiết đặt tới 1 PRB. Trong hệ thống trong đó công suất truyền lớn nhất được thiết đặt ở thiết bị đầu cuối 200 cao hơn so với 23 dBm (ví dụ, 30 dBm), trị số lớn nhất X có thể thiết đặt tới 2 hoặc nhiều PRB.

Bằng cách giới hạn số lượng của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM, điều trở nên có thể là thiết kế kênh điều khiển đường lên, tín hiệu tham chiếu, hoặc tương tự cho thiết bị đầu cuối 200 sao cho kênh điều khiển đường lên, tín hiệu tham chiếu, hoặc tương tự có càng nhiều sự tương đồng càng tốt với OFDM (nghĩa là, đường xuống). Bằng cách xác định, theo đặc điểm kỹ thuật, chỉ một trị số là trị số lớn nhất X của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM, điều cũng trở nên có thể là đơn giản hoá việc thiết kế của tín hiệu đường lên cho DFT-s-OFDM.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 lớn hơn so với X, thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) xác định rằng OFDM được ứng dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên, và thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận IFFT phía trước 204) tạo ra dạng sóng tín hiệu OFDM. Nghĩa là, thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận IFFT phía trước 204) không thực hiện quy trình DFT hoặc tương tự trên tín hiệu được đưa vào từ bộ điều biến 203 nhưng thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận IFFT phía trước 204) trực tiếp đưa ra tín hiệu tới bộ cấp phát tín hiệu 205. Trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 lớn hơn so với X, trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101) xác định rằng OFDM được ứng dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên được truyền từ thiết bị đầu cuối 200, và lần lượt thực hiện quy trình thu. Nghĩa là, trạm gốc 100 (bộ giải điều biến 112) thực hiện quy trình giải điều biến trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phát hiện tín hiệu 113 mà không thực hiện quy trình IDFT hoặc tương tự.

Mặt khác, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn hoặc bằng X, thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều

khien 201) xác định dạng sóng tín hiệu đường lên theo một trong số hai phương pháp được mô tả dưới đây.

Theo phương pháp thứ nhất, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X, thiết bị đầu cuối 200 xác định rằng DFT-s-OFDM được ứng dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên, và thiết bị đầu cuối 200 tạo ra dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM. Nghĩa là, thiết bị đầu cuối 200 (bộ phận IFFT phía trước 204) thực hiện quy trình DFT trên tín hiệu được đưa vào từ bộ điều biến 203.

Các phương pháp này cho phép thiết bị đầu cuối 200 xác định dạng sóng tín hiệu tùy thuộc vào số lượng của các PRB được cấp phát và trị số ngưỡng (trị số lớn nhất X) được xác định theo đặc điểm kỹ thuật. Nhờ đó, trạm gốc 100 không cần thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về việc thiết đặt liên quan đến CP-OFDM và DFT-s-OFDM, mà dẫn tới sự suy giảm báo hiệu.

Theo phương pháp thứ hai, thiết bị đầu cuối 200 được phép thiết đặt hoặc một trong số OFDM và DFT-s-OFDM thậm chí trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X. Trong trường hợp này, việc thiết đặt chỉ báo một trong số OFDM và DFT-s-OFDM nào được sử dụng có thể được thông báo, như thông tin liên quan đến dạng sóng tín hiệu, từ trạm gốc 100 tới thiết bị đầu cuối 200 qua báo hiệu lớp cao hơn chẳng hạn như tín hiệu RRC (Radio resource Control - điều khiển tài nguyên radio) hoặc tương tự hoặc qua DCI chỉ báo sự cấp phát tài nguyên đường lên.

Phương pháp này cho phép thiết đặt dạng sóng tín hiệu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 200 một cách linh hoạt tùy thuộc vào môi trường thao tác ô.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó ô sử dụng song công linh hoạt hoặc song công đầy đủ đang hoạt động, điều mong muốn là sử dụng cùng dạng sóng tín hiệu cho cả đường xuống và đường lên xét về việc điều khiển nhiễu. Nhờ đó, trong trường hợp này, trạm gốc 100 thiết đặt việc truyền dạng sóng tín hiệu sao cho thiết bị đầu cuối 200 sử dụng dạng sóng tín hiệu OFDM giống như dạng

sóng tín hiệu mà được sử dụng ở đường xuống thậm chí trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X để nhờ đó khiến dễ dàng điều khiển nhiều.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X , trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101), như với thiết bị đầu cuối 200, có thể xác định dạng sóng tín hiệu đường lên được truyền từ thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng hoặc một trong số hai phương pháp nêu trên, và có thể một cách lần lượt thực hiện quy trình thu. Ví dụ, trong trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối 200 truyền dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM, bộ giải điều biến 112 của trạm gốc 100 thực hiện quy trình IDFT hoặc tương tự trên tín hiệu được đưa vào từ bộ phát hiện tín hiệu 113.

Như được nêu trên, theo phương án hiện tại, trong việc tạo dạng sóng tín hiệu, trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát được thiết đặt như tiêu chí để thay đổi giữa DFT-s-OFDM và OFDM, nhờ vậy giới hạn việc sử dụng của DFT-s-OFDM bởi thiết bị đầu cuối 200. Ví dụ, bằng cách xác định số lượng lớn nhất X có thể tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200, điều trở nên có thể là thiết đặt một cách thích hợp số lượng lớn nhất của các PRB trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép thiết đặt DFT-s-OFDM. Điều này làm cho thiết bị đầu cuối 200 có thể truyền tín hiệu đường lên của dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM mà không gây ra sự suy giảm vùng phủ sóng được so sánh với OFDM thậm chí trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát được tăng lên, ví dụ, để nâng cao tốc độ truyền thông. Nhờ đó, theo phương án hiện tại, có thể chuyển đổi một cách hữu hiệu giữa OFDM và DFT-s-OFDM trong việc tạo dạng sóng tín hiệu.

Hơn nữa, theo phương án hiện tại, chỉ một trị số được xác định theo đặc điểm kỹ thuật là trị số lớn nhất X của các PRB được cấp phát trong đó DFT-s-OFDM được phép được sử dụng. Điều này làm cho có thể đơn giản hoá việc thiết kế của tín hiệu đường lên nhờ sử dụng dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM.

Thiết bị đầu cuối 200 có thể xác định dạng sóng tín hiệu được tạo ra dựa vào số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200. Nhờ đó, theo

phương án hiện tại, thiết bị đầu cuối 200 có thể xác định một cách hữu hiệu dạng sóng tín hiệu từ số lượng của các PRB, mà dẫn tới việc loại bỏ sự gia tăng báo hiệu liên quan đến việc thiết đặt của dạng sóng tín hiệu.

(Phương án thứ hai)

Trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ hai có cấu hình cơ bản giống như trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200 theo phương án thứ nhất, và nhờ đó sự giải thích sau đây được đưa ra dựa vào Fig.4 và Fig.5.

Phương án thứ hai đề xuất phương pháp trong đó, như được mô tả dưới đây, sự giới hạn được đặt vào số lượng của các PRB được cấp phát mà thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM, và các trị số lớn nhất X được xác định là các số lượng lớn nhất của các PRB được cấp phát mà thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM.

Như được nêu trên, nếu số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 được tăng lên trong khi duy trì công suất truyền ở trị số cố định để nâng cao tốc độ truyền thông, sự suy giảm xảy ra ở mật độ phổ công suất truyền trong dải truyền, mà khiến vùng phủ sóng của DFT-s-OFDM bằng hoặc nhỏ hơn so với vùng phủ sóng của OFDM.

Có trị số riêng của số lượng của các PRB lớn hơn so với số lượng mà vùng phủ sóng được cung cấp bởi DFT-s-OFDM trở nên (được đảo ngược) nhỏ hơn so với vùng phủ sóng được cung cấp bởi OFDM khi mật độ phổ công suất truyền giảm, và trị số riêng này thay đổi tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200. Nghĩa là, số lượng của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM trong khi duy trì vùng phủ sóng thay đổi tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200.

Xét về vấn đề nêu trên, theo phương án hiện tại, các trị số được xác định, tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200, khi các số lượng của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM (nghĩa là, các trị số lớn nhất X của các PRB được cấp phát).

Nghĩa là, các trị số lớn nhất X được xác định kết hợp với công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200 là 23 dBm, $X = 1$ PRB có thể được cấp phát, trong khi trong trường hợp trong đó công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200 là 30 dBm, $X = 4$ PRB có thể được cấp phát. Nghĩa là, công suất truyền lớn nhất càng lớn, thì trị số lớn nhất X được cấp phát tới công suất truyền lớn nhất càng lớn. Lưu ý rằng công suất truyền lớn nhất được thiết đặt ở thiết bị đầu cuối 200 và số lượng của các PRB X được xác định kết hợp với công suất truyền lớn nhất không giới hạn ở các trị số nêu trên.

Bằng cách xác định các trị số chỉ báo các số lượng lớn nhất của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM, ví dụ, điều trở nên có thể là thiết đặt một cách thích hợp các dạng sóng đường lên cho các loại thiết bị đầu cuối lần lượt được phân loại bởi công suất truyền lớn nhất.

Tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất được thiết đặt ở thiết bị đầu cuối 200, thiết bị đầu cuối 200 được phép xác định duy nhất trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát trong đó DFT-s-OFDM có thể được sử dụng. Nhờ đó, trạm gốc 100 không cần thông báo, qua báo hiệu, thiết bị đầu cuối 200 về trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát trong đó DFT-s-OFDM được phép được sử dụng, mà dẫn tới sự suy giảm báo hiệu.

Ví dụ, như theo phương án thứ nhất, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 lớn hơn so với X , thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) xác định rằng OFDM được sử dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên, và tạo ra dạng sóng tín hiệu OFDM. Mặt khác, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 lớn hơn so với X , trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101) xác định rằng OFDM được sử dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên được truyền từ thiết bị đầu cuối 200, và một cách lần lượt thực hiện quy trình thu.

Mặt khác, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn hoặc bằng X, thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) xác định dạng sóng tín hiệu đường lên, theo cách thức tương tự như ở phương án thứ nhất, theo một trong số hai phương pháp được mô tả dưới đây.

Theo phương pháp thứ nhất, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X, thiết bị đầu cuối 200 xác định rằng DFT-s-OFDM được ứng dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên, và thiết bị đầu cuối 200 tạo ra dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM. Phương pháp này cho phép thiết bị đầu cuối 200 xác định dạng sóng tín hiệu tùy thuộc vào số lượng của các PRB được cấp phát và trị số lớn nhất X. Nhờ đó, trạm gốc 100 không cần thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về việc thiết đặt liên quan đến CP-OFDM và DFT-s-OFDM, mà dẫn tới sự suy giảm bảo hiệu.

Theo phương pháp thứ hai, thiết bị đầu cuối 200 được phép thiết đặt hoặc một trong số OFDM và DFT-s-OFDM thậm chí trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X. Trong trường hợp này, việc thiết đặt chỉ báo một trong số OFDM và DFT-s-OFDM nào được sử dụng có thể được thông báo, như thông tin liên quan đến dạng sóng tín hiệu, từ trạm gốc 100 tới thiết bị đầu cuối 200 qua báo hiệu lớp cao hơn chẳng hạn như tín hiệu RRC hoặc qua DCI chỉ báo sự cấp phát tài nguyên đường lên. Phương pháp này cho phép thiết đặt dạng sóng tín hiệu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 200 một cách linh hoạt tùy thuộc vào môi trường thao tác ô.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X, trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101), như với thiết bị đầu cuối 200, có thể xác định dạng sóng đường lên được truyền từ thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng hoặc một trong số hai phương pháp nêu trên, và có thể thực hiện một cách lần lượt quy trình thu.

Như được nêu trên, theo phương án hiện tại, trong việc tạo dạng sóng tín hiệu, các trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát được thiết đặt như tiêu chuẩn để thay đổi giữa DFT-s-OFDM và OFDM tùy thuộc vào

công suất truyền lớn nhất được thiết đặt ở thiết bị đầu cuối 200 để nhờ đó giới hạn việc sử dụng của DFT-s-OFDM bởi thiết bị đầu cuối 200. Nhờ đó, theo phương án hiện tại, thậm chí trong trường hợp trong đó các thiết bị đầu cuối 200 với công suất truyền lớn nhất khác được thiết đặt, mỗi thiết bị đầu cuối 200 có thể thiết đặt một cách thích hợp dạng sóng tín hiệu đường lên tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất được thiết đặt ở thiết bị đầu cuối 200.

(Phương án thứ ba)

Trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ ba có cấu hình cơ bản giống như trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200 theo phương án thứ nhất, và nhờ đó sự giải thích sau đây được đưa ra dựa vào Fig.4 và Fig.5.

Như được mô tả theo phương án thứ hai, có trị số riêng của số lượng của các PRB lớn hơn so với vùng phủ sóng nào được cung cấp bởi DFT-s-OFDM trở nên (được đảo ngược) nhỏ hơn so với vùng phủ sóng được cung cấp bởi OFDM khi mật độ phổ công suất truyền giảm, và trị số riêng này thay đổi tùy thuộc vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200. Mặt khác, trị số riêng của số lượng của các PRB lớn hơn so với vùng phủ sóng nào được cung cấp bởi DFT-s-OFDM trở nên nhỏ hơn so với vùng phủ sóng được cung cấp bởi OFDM không cần phụ thuộc chỉ vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200, và là hữu dụng để thiết đặt một cách khá linh hoạt số lượng của các PRB trong khi xem xét công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200.

Xét về vấn đề nêu trên, theo phương án thứ ba được mô tả dưới đây, như theo các phương án thứ nhất và thứ hai, sự giới hạn được đặt vào số lượng của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM (nghĩa là, trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát), trong đó trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát trong đó thiết bị đầu cuối 200 được phép sử dụng DFT-s-OFDM được thiết đặt bởi trạm gốc 100 và được thông báo tới thiết bị đầu cuối 200.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200 là 23 dBm, trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200

rằng $X = 1$ PRB. Trong trường hợp trong đó công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200 là 30 dBm, trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 rằng $X = 4$ PRB. Trạm gốc 100 có thể thiết đặt trị số lớn nhất X không những dựa vào công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối 200 mà còn dựa vào thông số khác, hoặc trạm gốc 100 có thể thiết đặt trị số lớn nhất X dựa vào sự kết hợp của công suất truyền lớn nhất và thông số bổ sung khác.

Các ví dụ về các thông số bổ sung như vậy là khả năng (chỉ báo xem song công hoàn toàn được hỗ trợ hay lưu ý hay không), độ nhạy thu (reception sensitivity, viết tắt là SINR) trong quy trình kết nối ô ban đầu, v.v..

Ví dụ, như theo các phương án thứ nhất và thứ hai, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 lớn hơn so với X , thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) xác định rằng OFDM được ứng dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên, và thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) tạo ra dạng sóng tín hiệu OFDM. Mặt khác, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 lớn hơn so với X , trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101) xác định rằng OFDM được ứng dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên được truyền từ thiết bị đầu cuối 200, và thực hiện một cách lần lượt quy trình thu.

Trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn hoặc bằng X , thiết bị đầu cuối 200 (bộ điều khiển 201) xác định dạng sóng tín hiệu đường lên nhờ sử dụng một trong số hai phương pháp sau đây, như theo các phương án thứ nhất và thứ hai.

Theo phương pháp thứ nhất, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X , thiết bị đầu cuối 200 xác định rằng DFT-s-OFDM được sử dụng như dạng sóng tín hiệu đường lên, và thiết bị đầu cuối 200 tạo ra dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM. Phương pháp này cho phép thiết bị đầu cuối 200 xác định dạng sóng tín hiệu tùy thuộc vào số lượng của các PRB được cấp phát và trị số lớn nhất X . Nhờ đó, trạm gốc 100 không cần thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về việc thiết đặt liên quan đến CP-OFDM và DFT-s-OFDM, mà dẫn tới sự suy giảm bảo hiệu.

Theo phương pháp thứ hai, thiết bị đầu cuối 200 được phép thiết đặt hoặc một trong số OFDM và DFT-s-OFDM thậm chí trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X. Trong trường hợp này, việc thiết đặt chỉ báo một trong số OFDM và DFT-s-OFDM nào được sử dụng có thể được thông báo, như thông tin liên quan đến dạng sóng tín hiệu, từ trạm gốc 100 tới thiết bị đầu cuối 200 qua việc báo hiệu lớp cao hơn chẳng hạn như tín hiệu RRC hoặc qua DCI chỉ báo sự cấp phát tài nguyên đường lên. Phương pháp này cho phép nó thiết đặt dạng sóng tín hiệu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 200 một cách linh hoạt tùy thuộc vào môi trường thao tác ô.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó số lượng của các PRB được cấp phát tới thiết bị đầu cuối 200 nhỏ hơn so với X, trạm gốc 100 (bộ điều khiển 101), như với thiết bị đầu cuối 200, có thể xác định dạng sóng đường lên được truyền từ thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng hoặc một trong số hai phương pháp nêu trên, và có thể một cách lần lượt thực hiện quy trình thu.

Lưu ý rằng theo phương án hiện tại, trước khi trạm gốc 100 thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát trong đó được phép sử dụng DFT-s-OFDM, thiết bị đầu cuối 200 cũng truyền tín hiệu đường lên (ví dụ, tín hiệu truy cập ngẫu nhiên hoặc tương tự). Trong việc truyền tín hiệu đường lên được thực hiện trước khi trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát được thông báo, thiết bị đầu cuối 200 có thể tạo ra dạng sóng tín hiệu nhờ sử dụng hoặc DFT-s-OFDM hoặc OFDM không quan tâm đến số lượng của các PRB được cấp phát. Theo cách khác, số lượng lớn nhất của các PRB được cấp phát Y trong đó được phép sử dụng DFT-s-OFDM bởi thiết bị đầu cuối 200 trong việc truyền tín hiệu đường lên được thực hiện trước khi trị số lớn nhất X của số lượng của PRB được cấp phát được thông báo có thể được xác định trước độc lập với X.

Như được nêu trên, theo phương án hiện tại, trị số lớn nhất X của số lượng của các PRB được cấp phát, dựa vào việc chuyển đổi nào giữa DFT-s-OFDM và OFDM được thực hiện trong việc tạo dạng sóng tín hiệu, được thiết đặt bởi trạm

gốc 100 và được thông báo tới thiết bị đầu cuối 200. Nhờ đó, theo phương án hiện tại, trạm gốc 100 có thể thiết đặt một cách thích hợp dạng sóng tín hiệu đường lên tùy thuộc vào môi trường truyền thông về công suất truyền lớn nhất hoặc tương tự được kết hợp với thiết bị đầu cuối 200.

Sáng chế đã được mô tả ở trên dựa vào các phương án.

Theo các phương án nêu trên, giả sử nhờ ví dụ rằng sáng chế được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm kết hợp với phần cứng.

Mỗi khối chức năng theo các phương án nêu trên có thể được thực hiện một cách điển hình bởi mạch tích hợp chẳng hạn như LSI. Mạch tích hợp có thể điều khiển mỗi khối chức năng nêu trên theo các phương án, và mạch tích hợp có thể bao gồm các cổng đầu vào và đầu ra. Mỗi trong số các khối chức năng có thể được tạo nên riêng trên một chip, hoặc một phần của tất cả các khối chức năng có thể được tạo nên trên một chip. Hệ thống LSI cũng có thể được gọi là IC, mạch LSI, siêu mạch LSI, hoặc LSI siêu cao tùy thuộc vào mức tích hợp.

Hơn nữa, kỹ thuật thực hiện mạch tích hợp không giới hạn ở LSI, nhưng mạch tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng của mạch dành riêng hoặc bộ xử lý mục đích chung. Mạch tích hợp cũng có thể được thực hiện nhờ sử dụng FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng công lập trình được dạng trường) mà có thể được lập trình sau khi việc sản xuất của LSI hoặc bộ xử lý có thể tái cấu hình mà được phép được tái cấu hình về việc kết nối hoặc thiết đặt của các ô mạch ở phía trong của LSI.

Khi kỹ thuật mạch tích hợp mới khác ngoài các kỹ thuật LSI được thực hiện trong tương lai nhờ sự nâng cao về công nghệ bán dẫn hoặc công nghệ liên quan, các khối chức năng có thể được thực hiện nhờ sử dụng kỹ thuật mới như vậy. Ví dụ có thể về kỹ thuật mới là công nghệ sinh học.

Thiết bị đầu cuối theo sáng chế bao gồm bộ tạo để tạo ra dạng sóng tín hiệu của việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn ở đường lên trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà dạng

sóng tín hiệu của việc truyền sóng mang đơn được phép được tạo ra, và bộ truyền để truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên được cấp phát tới thiết bị đầu cuối.

Trong thiết bị đầu cuối theo sáng chế, một trị số được xác định là trị số lớn nhất của số lượng của các khối tài nguyên trong đó được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn.

Trong thiết bị đầu cuối theo sáng chế, các trị số được xác định là các trị số lớn nhất của số lượng của các khối tài nguyên trong đó được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn.

Trong thiết bị đầu cuối theo sáng chế, các trị số lớn nhất lần lượt được xác định kết hợp với công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối sao cho công suất truyền lớn nhất càng lớn, thì trị số lớn nhất được kết hợp với công suất truyền lớn nhất càng lớn.

Trong thiết bị đầu cuối theo sáng chế, trị số lớn nhất của số lượng của các khối tài nguyên trong đó được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn được thiết đặt bởi trạm gốc và được thông báo tới thiết bị đầu cuối.

Trạm gốc theo sáng chế bao gồm bộ điều khiển để cấp phát khối tài nguyên đường lên tới thiết bị đầu cuối, bộ thu để thu tín hiệu của dạng sóng tín hiệu của việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn được ánh xạ trong khối tài nguyên trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà thiết bị đầu cuối được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu cho việc truyền sóng mang đơn, và bộ giải điều biến để giải điều biến tín hiệu thu được.

Phương pháp truyền thông theo sáng chế bao gồm việc tạo ra dạng sóng tín hiệu của việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn ở đường lên trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà dạng sóng tín hiệu của việc truyền sóng mang đơn được phép được tạo ra, và truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên được cấp phát tới thiết bị đầu cuối.

Phương pháp truyền thông theo sáng chế bao gồm việc cấp phát khối tài nguyên đường lên tới thiết bị đầu cuối, thu tín hiệu của dạng sóng tín hiệu của việc truyền đa sóng mang hoặc việc truyền sóng mang đơn được ánh xạ trong khối tài nguyên trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà thiết bị đầu cuối được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu của việc truyền sóng mang đơn, và giải điều biến tín hiệu thu được.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Khía cạnh của sáng chế là hữu dụng trong hệ thống truyền thông di động.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 100 trạm gốc
- 101, 201 bộ điều khiển
- 102, 202 bộ mã hóa
- 103, 203 bộ điều biến
- 104, 205 bộ cấp phát tín hiệu
- 105, 206 bộ phận IFFT
- 106, 207 bộ phận IFFT phía sau
- 107, 208 bộ truyền
- 108, 209 anten
- 109, 210 bộ thu
- 110, 211 bộ phận FFT
- 111, 212 bộ phát hiện tín hiệu
- 112, 213 bộ giải điều biến
- 113, 214 bộ giải mã
- 200 thiết bị đầu cuối
- 204 bộ phận IFFT phía trước

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối (200) trong hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ tạo (204) mà tạo ra dạng sóng tín hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, viết tắt là OFDM) hoặc dạng sóng tín hiệu OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform-spread-OFDM, viết tắt là DFT-s-OFDM) ở đường lên, trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được phép được tạo ra; và

bộ truyền (208) mà truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu OFDM được tạo ra hoặc dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên được cấp phát tới thiết bị đầu cuối,

trong đó sự giới hạn được thiết đặt bởi trạm gốc (100) và được thông báo tới thiết bị đầu cuối.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó các trị số được xác định là các trị số lớn nhất của số lượng các khối tài nguyên trong đó dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được phép được tạo ra.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó các trị số lớn nhất lần lượt được xác định kết hợp với công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối sao cho công suất truyền lớn nhất càng lớn, thì trị số lớn nhất được kết hợp với công suất truyền lớn nhất càng lớn.

4. Trạm gốc (100) trong hệ thống truyền thông không dây, trạm gốc này bao gồm:

bộ điều khiển (101) mà cấp phát khối tài nguyên đường lên tới thiết bị đầu cuối (200);

bộ thu (109) mà thu tín hiệu với dạng sóng tín hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (OFDM) hoặc dạng sóng tín hiệu OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM) được ánh xạ trong khối tài nguyên,

trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà đối với chúng thiết bị đầu cuối được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM;

và

bộ giải điều biến (112) mà giải điều biến tín hiệu thu được, trong đó sự giới hạn được thiết đặt bởi trạm gốc và được thông báo tới thiết bị đầu cuối.

5. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra dạng sóng tín hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (OFDM) hoặc dạng sóng tín hiệu OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM) ở đường lên, trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được phép được tạo ra; và

truyền tín hiệu với dạng sóng tín hiệu OFDM được tạo ra hoặc dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM được tạo ra nhờ sử dụng khối tài nguyên được cấp phát tới thiết bị đầu cuối,

trong đó sự giới hạn được thiết đặt bởi trạm gốc và được thông báo tới thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi trạm gốc trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước:

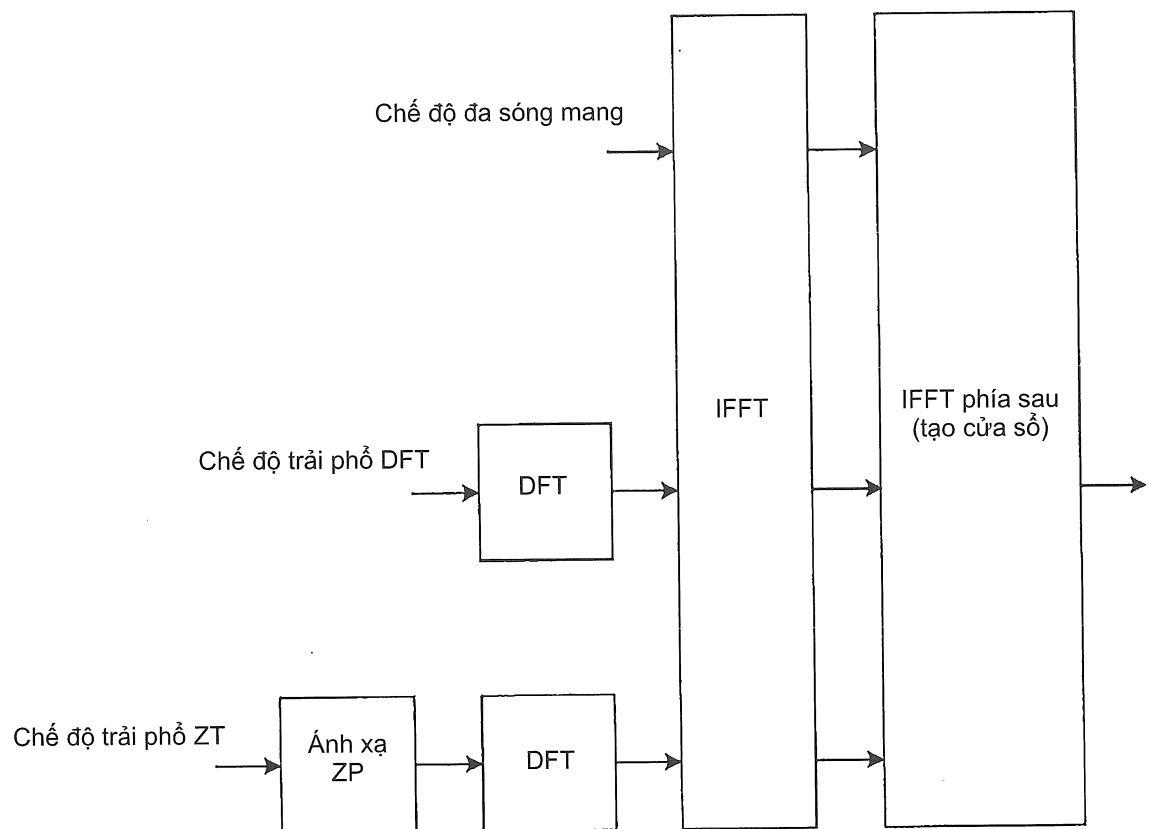
cấp phát khối tài nguyên đường lên tới thiết bị đầu cuối;

thu tín hiệu với dạng sóng tín hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (OFDM) hoặc dạng sóng tín hiệu OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM) được ánh xạ trong khối tài nguyên, trong đó sự giới hạn được đặt vào số lượng của các khối tài nguyên mà thiết bị đầu cuối được phép tạo ra dạng sóng tín hiệu DFT-s-OFDM; và

giải điều biến tín hiệu thu được,

trong đó sự giới hạn được thiết đặt bởi trạm gốc và được thông báo tới thiết bị đầu cuối.

FIG. 1



2 / 4

FIG. 2

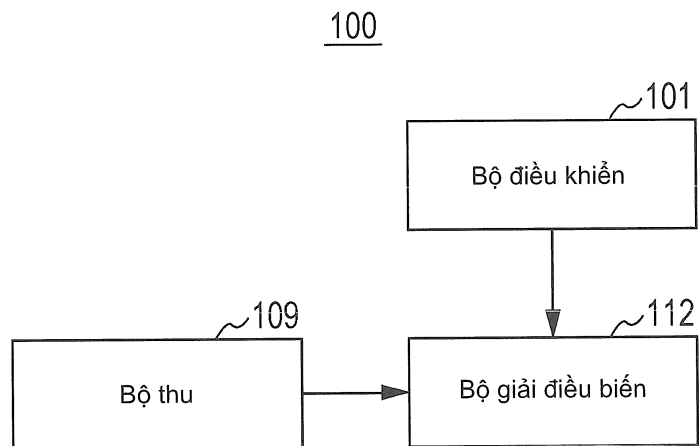


FIG. 3

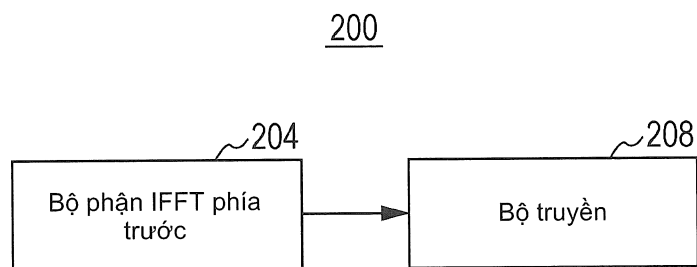


FIG. 4

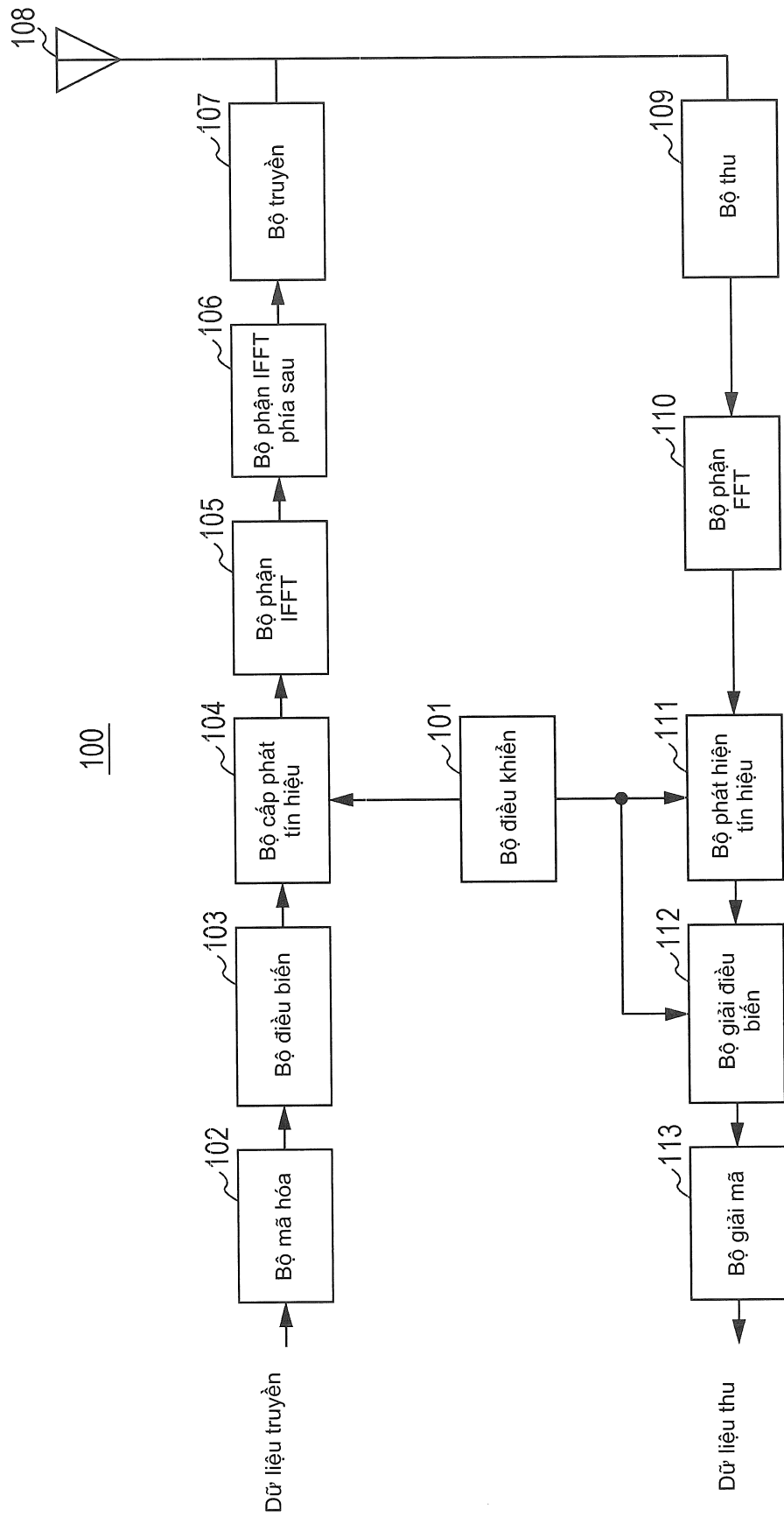


FIG. 5

