



(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)



1-0036790

(51)¹⁹ H04L 5/00; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-06704

(22) 09/11/2018

(86) PCT/KR2018/013644 09/11/2018

(87) WO 2019/093823 16/05/2019

(30) 62/584,106 09/11/2017 US; 62/585,532 13/11/2017 US; 62/587,505 17/11/2017 US;
62/590,393 24/11/2017 US

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/06/2020 387ASC

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

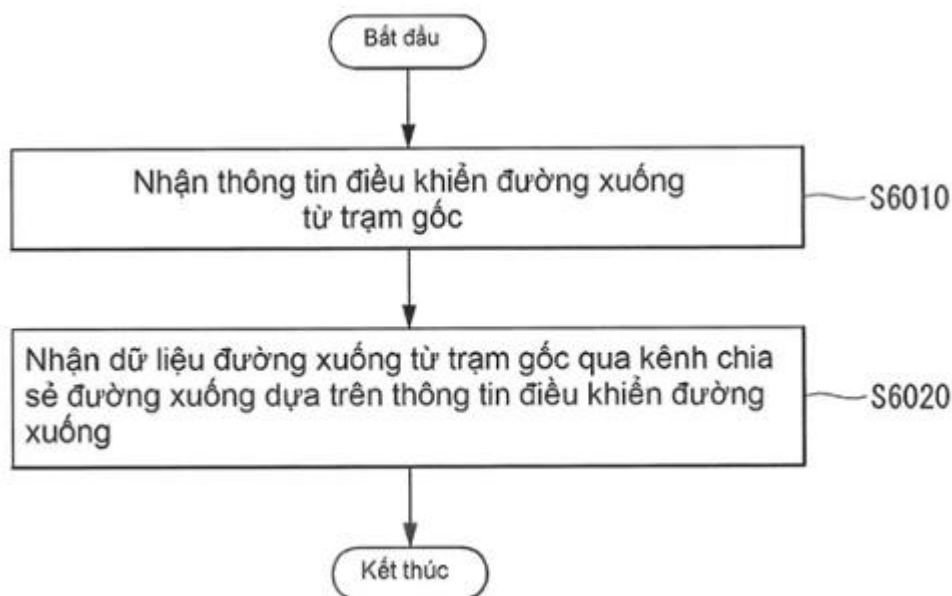
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea

(72) GO, Seongwon (KR); KIM, Hyungtae (KR); KANG, Jiwon (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN VÀ NHẬN DỮ LIỆU TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp để thiết bị người dùng (UE) truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây và thiết bị đầu cuối người dùng. UE nhận thông tin điều khiển đường xuống từ trạm gốc. Thông tin điều khiển đường xuống bao gồm chỉ báo để cấu hình kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống. UE nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc qua kênh chia sẻ đường xuống được cấu hình dựa trên thông tin điều khiển đường xuống. Kích cỡ gói có thể được cấu hình dựa trên giá trị của chỉ báo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây và, cụ thể là, phương pháp và thiết bị truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông di động đã và đang phát triển rộng rãi để cung cấp các dịch vụ thoại trong khi đảm bảo tính di động của người dùng. Những hệ thống truyền thông di động này đang dần dần mở rộng phạm vi từ các dịch vụ thoại sang các dịch vụ dữ liệu và các dịch vụ dữ liệu tốc độ cao. Tuy nhiên, các hệ thống truyền thông di động hiện tại gặp phải những hạn chế về tài nguyên và nhu cầu của người dùng đối với các dịch vụ tốc độ cao, do đó cần thiết phải phát triển các hệ thống truyền thông di động tiên tiến hơn.

Yêu cầu đối với hệ thống truyền thông di động thế hệ sau có thể bao gồm việc hỗ trợ dung lượng dữ liệu cực lớn, sự tăng tốc độ đáng kể về tốc độ truyền của người dùng, khả năng đáp ứng sự gia tăng bùng nổ của các thiết bị kết nối, độ trễ đầu cuối cực thấp, và hiệu quả sử dụng năng lượng cao. Để giải quyết các vấn đề này, rất nhiều kỹ thuật, ví dụ như tăng cường ô nhỏ (small cell enhancement), kết nối kép (dual connectivity), truyền nhiều đầu vào nhiều đầu ra phạm vi lớn (massive multiple input multiple output – massive MIMO), song công toàn phần trong dải (in-band full duplex), đa truy cập không trực giao (non-orthogonal multiple access - NOMA), hỗ trợ siêu băng rộng, và kết nối mạng thiết bị, đã và đang được nghiên cứu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây.

Liên quan tới phương pháp và thiết bị nêu trên, sáng chế này đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình gói cho kênh chia sẻ đường xuống (ví dụ, PDSCH).

Cụ thể là, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình động kích cỡ gói cho kênh chia sẻ đường xuống dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) được truyền bởi trạm gốc.

Mục đích kỹ thuật đạt được của sáng chế không chỉ giới hạn ở những mục đích kỹ thuật được mô tả ở trên, và những mục đích kỹ thuật khác không được mô tả ở trên cũng có thể dễ dàng hiểu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế từ những phần mô tả dưới đây.

Theo một khía cạnh, phương pháp để thiết bị đầu cuối người dùng truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm bước nhận thông tin điều khiển đường xuống từ trạm gốc, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm chỉ báo để cài đặt kích cỡ gói (bundling size) của kênh chia sẻ đường xuống và nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc qua kênh chia sẻ đường xuống được tạo cấu hình dựa trên thông tin điều khiển đường xuống, trong đó kích cỡ gói được cài đặt dựa trên giá trị của chỉ báo.

Hơn nữa, phương pháp còn bao gồm bước nhận thông tin cấu hình bao gồm các cài đặt kích cỡ gói, mỗi cài đặt có ít nhất một giá trị ứng viên cho kích cỡ gói, từ trạm gốc.

Hơn nữa, trong một phương án của sáng chế, khi giá trị của chỉ báo là “0”, cài đặt kích cỡ gói cụ thể có một giá trị ứng viên trong số các cài đặt kích cỡ gói được tạo cấu hình làm cài đặt cho cài đặt kích cỡ gói. Kích cỡ gói được quyết định bởi giá trị ứng viên bao gồm trong cài đặt kích cỡ gói cụ thể.

Hơn nữa, trong một phương án của sáng chế, khi giá trị của chỉ báo là “1”, các cài đặt kích cỡ gói bao gồm hai giá trị ứng viên trong số các cài đặt kích cỡ gói được tạo cấu hình làm cài đặt cho cài đặt kích cỡ gói.

Hơn nữa, trong một phương án của sáng chế, kích cỡ gói được cài đặt với

một trong hai giá trị ứng viên dựa trên kết quả của phép so sánh giữa số lượng các khối tài nguyên vật lý liên kề trên trục tần số và giá trị ngưỡng.

Hơn nữa, trong một phương án của sáng chế, khi số lượng các khối tài nguyên vật lý liên kề lớn hơn giá trị ngưỡng, kích cỡ gói được đặt là giá trị lớn hơn trong hai giá trị ứng viên.

Hơn nữa, trong một phương án của sáng chế, khi số lượng các khối tài nguyên vật lý liên kề nhỏ hơn giá trị ngưỡng, kích cỡ gói được đặt là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị ứng viên.

Hơn nữa, trong một phương án của sáng chế, giá trị ngưỡng là giá trị thu được bằng cách chia băng thông của một khối tài nguyên cho phần băng thông hoạt động (active bandwidth part - BWP) cho 2.

Hơn nữa, theo một khía cạnh, phương pháp để trạm gốc truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm truyền thông tin điều khiển đường xuống tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm chỉ báo để cài đặt kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống và truyền dữ liệu đường xuống tới thiết bị người dùng qua kênh chia sẻ đường xuống được tạo cấu hình dựa trên thông tin điều khiển đường xuống, trong đó kích cỡ gói được cài đặt dựa trên giá trị của chỉ báo.

Hơn nữa, theo một khía cạnh, thiết bị người dùng truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm môđun RF (radio frequency – tần số vô tuyến) được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu vô tuyến và bộ xử lý được kết nối chức năng với môđun RF. Bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống từ trạm gốc, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm chỉ báo để cài đặt kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống và để nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc thông qua kênh chia sẻ đường xuống được tạo cấu hình dựa trên thông tin điều khiển đường xuống. Kích cỡ gói được đặt dựa trên giá trị của chỉ báo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Để giúp cho việc hiểu rõ hơn về sáng chế, các hình vẽ được đưa vào trong một phần của phần mô tả sáng chế đề xuất các khía cạnh của sáng chế và mô tả các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế cùng với phần mô tả chi tiết sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc hệ thống nói chung của NR mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.2 minh họa mối quan hệ giữa khung đường lên và khung đường xuống trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có thể áp dụng được.

Fig.3 minh họa ví dụ về lưới tài nguyên được hỗ trợ trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có thể áp dụng được.

Fig.4 thể hiện các ví dụ về các cổng anten và các lưới tài nguyên cho mỗi số lượng mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc khe tự chứa mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.6 thể hiện lưu đồ hoạt động của UE mà truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.7 thể hiện lưu đồ hoạt động của trạm gốc mà truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.8 minh họa sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 minh họa sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về môđun RF của thiết bị truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về môđun RF của thiết bị truyền

thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số phương án của sáng chế được mô tả chi tiết với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết được bộc lộ cùng với các bản vẽ kèm theo nhằm mô tả một số phương án làm ví dụ của sáng chế và không nhằm mô tả một phương án duy nhất của sáng chế. Mô tả chi tiết sau đây bao gồm nhiều chi tiết hơn để cung cấp sự hiểu biết đầy đủ về sáng chế. Tuy nhiên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần phải mô tả chi tiết như vậy.

Trong một số trường hợp, để tránh làm cho các nguyên lý của sáng chế trở nên khó hiểu, các cấu trúc và thiết bị đã biết bị bỏ qua hoặc có thể được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối dựa trên các chức năng cốt lõi của từng cấu trúc và thiết bị.

Trong sáng chế này, một trạm gốc (base station) có nghĩa là nút đầu cuối của mạng mà trạm gốc truyền thông trực tiếp với thiết bị đầu cuối. Trong tài liệu này, một hoạt động cụ thể được mô tả để được thực hiện bởi một trạm gốc có thể được thực hiện bởi một nút trên của trạm gốc tùy từng trường hợp. Nghĩa là, rõ ràng là trong một mạng bao gồm nhiều nút mạng bao gồm một trạm gốc, các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với một thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi trạm gốc hoặc các nút mạng khác ngoài trạm gốc. Trạm gốc (base station - BS) có thể được thay thế bằng một thuật ngữ khác, chẳng hạn như trạm cố định, nút B (Node B), eNB (evolved-NodeB - nút B cải tiến), hệ thống thu phát cơ sở (base transceiver system - BTS) hoặc điểm truy cập (Access point - AP) gNB (next generation Node B – nút B thế hệ tiếp sau, NB thông thường, gNodeB). Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể là cố định hoặc có tính di động và có thể được thay thế bằng một thuật ngữ khác, chẳng hạn như thiết bị người dùng (user equipment - UE), trạm di động (mobile station - MS), thiết bị

thiết bị đầu cuối người dùng (user terminal - UT), trạm thuê bao di động (mobile subscriber station - MSS), trạm thuê bao (subscriber station - SS), trạm di động tiên tiến (advanced mobile station - AMS), thiết bị đầu cuối không dây (wireless terminal - WT), thiết bị liên lạc kiểu máy (machine type communication - MTC), thiết bị truyền thông kiểu từ máy đến máy (machine-to-machine - M2M) hoặc kiểu từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device – D2D).

Từ đây về sau, đường xuống (downlink - DL) nghĩa là truyền thông từ trạm gốc tới UE, và đường lên (uplink - UL) nghĩa là truyền thông từ UE tới trạm gốc. Trong DL, bộ phát có thể là một phần của trạm gốc, và bộ thu có thể là một phần của UE, và bộ thu có thể là một phần của trạm gốc.

Các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong phần mô tả dưới đây được sử dụng để nhằm mục đích làm cho sáng chế có thể dễ hiểu hơn, mà việc sử dụng các thuật ngữ cụ thể này có thể được thay đổi theo nhiều dạng khác nhau mà không nằm ngoài mục đích kỹ thuật của sáng chế.

Các công nghệ dưới đây được sử dụng trong nhiều hệ thống truyền thông không dây khác nhau, ví dụ như đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single carrier frequency division multiple access - SC-FDMA), và đa truy cập không trực giao (non-orthogonal multiple access - NOMA). CDMA có thể được triển khai sử dụng trong các kỹ thuật vô tuyến, như là truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (universal terrestrial radio access - UTRA) hoặc CDMA2000. TDMA có thể được triển khai sử dụng trong các kỹ thuật vô tuyến, như là hệ thống toàn cầu cho thông tin di động (global system for mobile communications - GSM)/dịch vụ vô tuyến gói thông thường (general packet radio service - GPRS)/tốc độ dữ liệu nâng cao cho GSM cải tiến

(enhanced data rates for GSM evolution - EDGE). OFDMA có thể được triển khai sử dụng trong các kỹ thuật vô tuyến, như là IEEE 802. 11 (Wi-Fi), IEEE 802. 16 (WiMAX), IEEE 802. 20, hoặc UTRA cải tiến (E-UTRA). UTRA là một phần của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunications system - UMTS). Dự án đối tác thế hệ thứ ba phát triển dài hạn (3rd generation partnership project (3GPP) Long term evolution (LTE)) là một phần của UMTS cải tiến (evolved UMTS - E-UMTS) sử dụng kỹ thuật truy cập vô tuyến mặt đất UMTS cải tiến (evolved UMTS terrestrial radio access - E-UTRA), và nó sử dụng OFDMA trong đường xuống và SC-FDMA trong đường lên. LTE nâng cấp (LTE-advanced - LTE-A) là kỹ thuật được cải tiến từ 3GPP LTE.

Các phương án của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu tiêu chuẩn được bộc lộ ít nhất là trong các chuẩn IEEE 802, 3GPP, và 3GPP2, tức là, các hệ thống truy cập vô tuyến. Nghĩa là, các bước hoặc các phần trong các phương án của sáng chế và không được mô tả để bộc lộ rõ các dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế có thể được hỗ trợ bởi các tài liệu nêu trên.

Để làm rõ phần mô tả, các hệ thống 3GPP LTE/LTE-A/NR (New RAT – RAT mới) được sử dụng để mô tả, nhưng các đặc tính kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn bởi các hệ thống này.

Định nghĩa các thuật ngữ

eLTE eNB: Một eNB trong hệ thống eLTE là sự cải tiến từ eNB mà hỗ trợ kết nối cho EPC và NGC.

gNB: là một nút hỗ trợ NR để thêm vào kết nối với một NGC.

New RAN (RAN mới): Mạng truy cập vô tuyến mà hỗ trợ NR hoặc E-UTRA hoặc tương tác với một NGC.

Lát mạng (Network slice): lát mạng là mạng được định nghĩa bởi nhà vận hành mạng để cung cấp giải pháp tối ưu cho một thị trường cụ thể mà có những yêu cầu cụ thể cùng với dải thiết bị bên trong.

Chức năng mạng (Network function): Chức năng mạng là một nút logic trong hạ tầng mạng mà có giao diện ngoài được định nghĩa rõ ràng và chức năng hoạt động được định nghĩa rõ ràng.

NG-C: Giao diện mặt phẳng điều khiển dùng cho điểm tham chiếu NG2 giữa RAN mới và NGC

NG-U: Giao diện mặt phẳng người dùng sử dụng cho điểm tham chiếu NG3 giữa RAN mới và NGC.

NR không đứng một mình (Non-standalone NR): Cấu hình triển khai trong đó gNB yêu cầu eNB của LTE như là một phần neo (anchor) để kết nối mặt phẳng điều khiển với NGC.

E-UTRA không đứng một mình (Non-standalone E-UTRA): Cấu hình triển khai trong đó eNB trong eLTE yêu cầu gNB như là một phần neo cho kết nối mặt phẳng điều khiển với NGC.

Cổng mặt phẳng người dùng (User plane gateway): Điểm kết cuối của giao diện NG-U.

Hệ thống nói chung

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc tổng thể của hệ thống vô tuyến mới (NR) mà phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có thể thực hiện.

Tham chiếu tới Fig.1, NG-RAN được tạo bởi các gNBs mà cung cấp mặt phẳng người dùng NG-RAN (lớp con AS mới/PDCP/RLC/MAC/PHY) và thiết bị đầu cuối giao thức mặt phẳng điều khiển (RRC) cho UE (thiết bị người dùng).

gNB được kết nối với nhau qua giao diện Xn.

Các gNB cũng được kết nối với NGC qua giao diện NG.

Cụ thể hơn, gNB được kết nối với chức năng quản lý truy cập và di động (Access and Mobility Management Function - AMF) qua giao diện N2 và chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF) qua giao diện N3.

Bộ số (numerology) và cấu trúc khung của hệ thống RAT mới (NR)

Trong hệ thống NR, rất nhiều bộ số (numerologies) được hỗ trợ. Bộ số có

thể được định nghĩa bởi khoảng cách sóng mang con và phần mào đầu (overhead) của tiền tố vòng (Cyclic Prefix – CP). Khoảng cách giữa các sóng mang con có thể thu được bằng cách chia tỉ lệ (scaling) các khoảng cách sóng mang con cơ bản thành một số nguyên N (hoặc 2^μ). Ngoài ra, mặc dù khoảng cách sóng mang con rất nhỏ được giả thiết là không được sử dụng ở tần số sóng mang con rất cao, một bộ số sẽ được sử dụng có thể được chọn bất kể dải tần số.

Ngoài ra, trong hệ thống NR, rất nhiều cấu trúc khung theo các bộ số có thể được hỗ trợ.

Từ đây về sau, bộ số và cấu trúc khung của ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM), mà có thể được xem xét trong hệ thống NR, sẽ được mô tả.

Các bộ số OFDM được hỗ trợ trong hệ thống NR có thể được định ra như trong Bảng 1.

【Bảng 1】

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Tiền tố vòng
0	15	Bình thường
1	30	Bình thường
2	60	Bình thường, Mở rộng
3	120	Bình thường
4	240	Bình thường
5	480	Bình thường
5	480	Bình thường

Theo cấu trúc khung trong hệ thống NR, kích cỡ các trường trong miền thời gian được thể hiện bằng các đơn vị thời gian của $T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$. Trong trường hợp này, $\Delta f_{\max} = 480 \cdot 10^3$, và $N_f = 4096$. Sự truyền DL và UL được tạo cấu hình như là các khung vô tuyến có một phần của

$T_f = (\Delta f_{\max} N_f / 100) \cdot T_s = 10 \text{ ms}$. Khung vô tuyến được tạo từ mười khung con, mỗi khung con có một phần của $T_{sf} = (\Delta f_{\max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1 \text{ ms}$. Trong trường hợp này, có thể có một tập hợp các khung UL và tập hợp các khung DL.

Fig.2 minh họa mối quan hệ giữa khung UL và khung DL trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có thể thực hiện.

Như được minh họa trên Fig.2, khung UL số I từ thiết bị người dùng (UE) cần được truyền $T_{TA} = N_{TA} T_s$ trước khi bắt đầu khung DL tương ứng trong UE.

Liên quan tới bộ số μ , các khe được đánh số theo thứ tự tăng dần của $n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ trong khung con, và theo thứ tự tăng dần của $n_{s,f}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ trong khung vô tuyến. Một khe được tạo bởi các ký hiệu OFDM liên tiếp của N_{symb}^μ , và N_{symb}^μ được xác định tùy theo bộ số được sử dụng và cấu hình của khe. Khởi đầu của các khe n_s^μ trong khung con là tạm thời thẳng hàng với khởi đầu của các ký hiệu OFDM $n_s^\mu N_{\text{symb}}^\mu$ trong cùng một khung con.

Không phải tất cả các UE là có thể truyền và nhận cùng lúc, và điều này có nghĩa là không phải tất cả các ký hiệu OFDM trong khe DL hoặc khe UL còn khả dụng.

Bảng 2 thể hiện số lượng các ký hiệu OFDM trên mỗi khe cho CP bình thường trong bộ số μ , và Bảng 3 thể hiện số lượng các ký hiệu OFDM trên mỗi khe cho CP mở rộng trong bộ số μ .

【Bảng 2】

μ	Cấu hình khe	
	0	1

	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$
0	14	10	1	7	20	2
1	14	20	2	7	40	4
2	14	40	4	7	80	8
3	14	80	8	-	-	-
4	14	160	16	-	-	-
5	14	320	32	-	-	-

【Bảng 3】

μ	Cấu hình khe					
	0			1		
	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$
0	12	10	1	6	20	2
1	12	20	2	6	40	4
2	12	40	4	6	80	8
3	12	80	8	-	-	-
4	12	160	16	-	-	-
5	12	320	32	-	-	-

Tài nguyên vật lý NR

Liên quan đến tài nguyên vật lý trong hệ thống NR, có thể xét đến các công anten, lưới tài nguyên, phần tử tài nguyên, khối tài nguyên, phần vận chuyển, v. v.

Tiếp theo, các tài nguyên vật lý nêu trên có thể được xét trong hệ thống NR sẽ được mô tả chi tiết.

Đầu tiên, liên quan đến một công anten, công anten được định nghĩa là một kênh mà qua đó một ký hiệu trên một công anten được truyền đi có thể được suy ra từ một kênh khác mà qua đó một ký hiệu trên cùng một công anten được truyền đi. Khi các thuộc tính quy mô lớn của kênh nhận được ký hiệu trên

một cổng anten có thể được suy ra từ kênh khác mà qua đó ký hiệu trên cổng anten khác được truyền đi, thì hai cổng anten có thể được coi là có mối quan hệ QC/QCL (cận đồng vị (quasi co-located hoặc quasi co-location)). Trong tài liệu này, các thuộc tính quy mô lớn có thể bao gồm ít nhất một trong số độ trải trễ (delay spread), độ trải Doppler (Doppler spread), độ dịch Doppler, tăng ích trung bình và độ trễ trung bình.

Fig.3 thể hiện ví dụ về lưới tài nguyên được hỗ trợ trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.3 minh họa một ví dụ trong đó một lưới tài nguyên bao gồm $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ sóng mang con trên miền tần số và một khung con bao gồm $14 \cdot 2^{\mu}$ ký hiệu OFDM, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi điều này.

Trong hệ thống NR, tín hiệu được truyền đi được mô tả bởi một hoặc nhiều lưới tài nguyên bao gồm $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ sóng mang con và $2^{\mu} N_{\text{ymb}}^{(\mu)}$ ký hiệu OFDM. Trong trường hợp này, $N_{RB}^{\mu} \leq N_{RB}^{\text{max}, \mu}$. $N_{RB}^{\text{max}, \mu}$ chỉ báo băng thông truyền lớn nhất, mà có thể khác nhau giữa các bộ số và giữa đường lên và đường xuống.

Trong trường hợp này, như trên Fig.4, một lưới tài nguyên có thể được tạo cấu hình cho mỗi bộ số μ và cổng anten p.

Fig.4 thể hiện các ví dụ về các cổng anten và các lưới tài nguyên cho mỗi số lượng mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Mỗi phần tử của lưới tài nguyên cho bộ số μ và cổng anten p được chỉ báo bởi phần tử tài nguyên, và có thể được nhận diện duy nhất bởi cặp chỉ số $(k, \bar{l})$. Ở đây, $k = 0, \dots, N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} - 1$ là chỉ số trong miền tần số, và $\bar{l} = 0, \dots, 2^{\mu} N_{\text{ymb}}^{(\mu)} - 1$ chỉ báo vị trí của ký hiệu trong khung con. Để chỉ báo phần tử tài nguyên trong khe, cặp chỉ số $(k, \bar{l})$ được sử dụng. Ở đây, $\bar{l} = 0, \dots, N_{\text{ymb}}^{\mu} - 1$.

Phần tử tài nguyên $(k, \bar{l})$ cho bộ số μ và cổng anten p tương ứng với một giá trị phức $a_{k, \bar{l}}^{(p, \mu)}$. Khi không có rủi ro về sự nhầm lẫn hoặc khi một cổng anten cụ thể hoặc một bộ số được chỉ rõ, các chỉ số p và μ có thể bị bỏ đi và do đó giá trị phức có thể là $a_{k, \bar{l}}^{(p)}$ hoặc $a_{k, \bar{l}}$.

Ngoài ra, một khối tài nguyên được định nghĩa là $N_{sc}^{RB} = 12$ các sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Trong miền tần số, các khối tài nguyên vật lý có thể được đánh số từ 0 đến $N_{RB}^{\mu} - 1$. Ở điểm này, mối quan hệ giữa số lượng các khối tài nguyên vật lý n_{PRB} và các phần tử tài nguyên (k, l) có thể được đưa ra trong phương trình 1.

【Phương trình 1】

$$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{k}{N_{sc}^{RB}} \right\rfloor$$

Ngoài ra, liên quan tới phần sóng mang, một UE có thể được tạo cấu hình để nhận hoặc truyền phần sóng mang chỉ sử dụng một tập hợp con (subset) của lưới tài nguyên. Ở điểm này, một nhóm các khối tài nguyên mà UE được tạo cấu hình để nhận hoặc truyền được đánh số từ 0 đến $N_{URB}^{\mu} - 1$ trong vùng tần số.

Quản lý chùm

Trong NR, quản lý chùm được định nghĩa như sau.

Quản lý chùm: một nhóm các thủ tục L1/L2 để thu nhận và duy trì nhóm các TRP và/hoặc các chùm UE mà có thể được dùng cho truyền và nhận UL và DL, và bao gồm ít nhất những nội dung sau:

- Xác định chùm (Beam determination): một hoạt động để (các) TRP hoặc UE chọn chùm truyền/nhận của chính nó.
- Đo chùm (Beam measurement): một hoạt động để (các) TRP hoặc UE đo các đặc tính của tín hiệu định dạng chùm tia nhận được.

- Báo cáo chùm tia (Beam reporting): hoạt động của UE để báo cáo thông tin của tín hiệu được định dạng chùm tia dựa trên hoạt động đo chùm tia.

- Quét chùm tia (Beam sweeping): hoạt động phủ sóng vùng không gian sử dụng các chùm tia được truyền và/hoặc nhận tại các khoảng thời gian theo phương pháp định trước.

Hơn nữa, chùm Tx/Rx tương ứng trong TRP và UE được định nghĩa như sau.

- Sự tương ứng chùm tia Tx/Rx trong TRP được duy trì khi có ít nhất một trong các điều sau đây được thỏa mãn.

- Một TRP có thể xác định chùm tia nhận TRP để nhận đường lên dựa trên phép đo đường xuống của UE đối với một hoặc nhiều chùm Tx của TRP.

- Một TRP có thể xác định chùm TRP Tx để truyền đường xuống dựa trên phép đo đường lên của TRP đối với một hoặc nhiều chùm Rx của TRP.

- Sự tương ứng chùm tia Tx/Rx trong UE được duy trì khi có ít nhất một trong các điều sau đây được thỏa mãn.

- Một UE có thể xác định chùm UE Tx để truyền đường lên dựa trên phép đo đường xuống của UE đối với một hoặc nhiều chùm Rx của UE.

- Một UE có thể xác định chùm UE Rx để nhận đường xuống dựa trên chỉ thị của TRP dựa trên phép đo đường lên cho một hoặc nhiều chùm Tx.

- Dấu hiệu khả năng của thông tin liên quan đến tương ứng chùm tia UE được TRP hỗ trợ.

Quy trình quản lý chùm tia DL L1/L2 sau đây được hỗ trợ trong một hoặc nhiều TRP.

P-1: được sử dụng để cho phép đo UE cho chùm tia TRP Tx khác nhau để hỗ trợ cho việc lựa chọn chùm tia TRP Tx/chùm tia UE Rx.

- Trong trường hợp định dạng chùm tia trong TRP, nói chung, quét chùm tia trong/liên-TRP Tx được bao gồm trong một nhóm chùm tia khác nhau. Đối với định dạng chùm tia trong UE, nó thường bao gồm quét chùm tia UE Rx từ

một nhóm các chùm khác nhau.

P-2: Phép đo UE cho chùm tia TRP Tx khác nhau được sử dụng để thay đổi (các) chùm tia trong/liên-TRP Tx.

P-3: nếu một UE sử dụng định dạng chùm tia, phép đo UE cho cùng chùm TRP Tx được sử dụng để thay đổi chùm UE Rx.

Báo cáo định kỳ được kích hoạt bởi ít nhất mạng được hỗ trợ trong các hoạt động liên quan đến P-1, P-2 và P-3.

Phép đo UE dựa trên RS để quản lý chùm tia (ít nhất là CSI-RS) bao gồm K (tổng số chùm tia) chùm tia. Một UE báo cáo kết quả đo của N chùm Tx đã chọn. Trong trường hợp này, N về cơ bản không phải là một số cố định. Một thủ tục dựa trên RS cho một đối tượng di động không được loại trừ. Thông tin báo cáo bao gồm thông tin chỉ ra số lượng đo cho N chùm khi có ít nhất $N < K$ và N chùm truyền DL. Cụ thể, UE có thể báo cáo chỉ báo tài nguyên CSI-RS (CRI) của N' liên quan đến $K' > 1$ tài nguyên CSI-RS công suất không bằng không (NZP).

Các tham số lớp cao hơn sau đây có thể được cấu hình trong UE để quản lý chùm tia.

- Cài đặt báo cáo $N \geq 1$, cài đặt tài nguyên $M \geq 1$;
- Liên kết giữa cài đặt báo cáo và cài đặt tài nguyên được thiết lập trong cấu hình đo CSI đã thống nhất;
- P-1 và P-2 dựa trên CSI-RS được hỗ trợ dưới dạng cài đặt tài nguyên và báo cáo;
- P-3 có thể được hỗ trợ bất kể có cài đặt báo cáo hay không.
- Cài đặt báo cáo bao gồm ít nhất các nội dung sau.
- Thông tin chỉ ra chùm tia được chọn;
- Báo cáo đo L1;
- Hoạt động trong miền thời gian (ví dụ: hoạt động không định kỳ, hoạt động định kỳ, hoạt động bán liên tục);

- Độ chi tiết tần số khi một số mức độ chi tiết tần số được hỗ trợ;
- Cài đặt tài nguyên bao gồm ít nhất các nội dung sau.
- Hoạt động trong miền thời gian (ví dụ: hoạt động không định kỳ, hoạt động định kỳ, hoạt động bán liên tục);
- Loại RS: ít nhất là NZP CSI-RS (CSI-RS có công suất không bằng không);
- Ít nhất một nhóm tài nguyên CSI-RS. Mỗi nhóm tài nguyên CSI-RS bao gồm tài nguyên $K \geq 1$ CSI-RS (một số tham số của tài nguyên K CSI-RS có thể giống nhau. Ví dụ: số công, hoạt động trong miền thời gian, mật độ và thời gian);

Hơn nữa, NR hỗ trợ báo cáo chùm tia sau bằng cách xem xét các nhóm L trong đó $L > 1$.

- Thông tin chỉ ra một nhóm tối thiểu
- Số lượng đo cho chùm N1 (hỗ trợ báo cáo L1 RSRP và CSI (nếu CSI-RS dành cho mua lại CSI))
- Thông tin chỉ ra chùm truyền N1 DL nếu có

Báo cáo chùm dựa trên một nhóm, như mô tả ở trên, có thể được tạo cấu hình trong một đơn vị UE. Hơn nữa, báo cáo chùm tia dựa trên nhóm có thể bị tắt trong một đơn vị UE (ví dụ: khi $L = 1$ hoặc $N1 = 1$).

NR hỗ trợ rằng UE có thể kích hoạt cơ chế phục hồi từ lỗi chùm tia (beam failure).

Lỗi chùm tia xảy ra khi chất lượng của liên kết cặp chùm tia của kênh điều khiển liên quan đủ thấp (ví dụ: so sánh với giá trị ngưỡng, thời gian chờ của bộ định thời liên quan). Một cơ chế phục hồi từ lỗi chùm tia (hoặc vật cản) được kích hoạt khi có vật cản chùm tia.

Một mạng cấu hình rõ một UE có tài nguyên để truyền tín hiệu UL cho đối tượng khôi phục. Cấu hình tài nguyên được hỗ trợ tại nơi trạm gốc lắng nghe từ một số hoặc tất cả các hướng (ví dụ: vùng truy cập ngẫu nhiên).

Một báo cáo truyền tải/tài nguyên UL báo cáo một vật cản chùm tia có thể được đặt cùng thực thể thời gian với PRACH (tài nguyên trực giao với tài nguyên PRACH) và tại một thực thể thời gian khác với PRACH (có thể tạo cấu hình đối với UE). Việc truyền tín hiệu DL được hỗ trợ để UE có thể theo dõi chùm tia để xác định các chùm tiềm năng mới.

NR hỗ trợ quản lý chùm tia bất kể chỉ báo liên quan đến chùm tia. Nếu được cung cấp chỉ báo liên quan đến chùm tia, thông tin liên quan đến quy trình tiếp nhận/nhận dạng chùm tia phía UE được sử dụng cho phép đo dựa trên CSI-RS có thể được biểu thị liên quan đến UE thông qua QCL. Dự kiến các tham số cho độ trễ, Doppler, tăng ích trung bình, v. v. được sử dụng trong hệ thống LTE và tham số không gian để định dạng chùm trong giai đoạn tiếp nhận sẽ được thêm vào dưới dạng tham số QCL được hỗ trợ trong NR. Một góc của tham số liên quan đến có thể được bao gồm trong quan điểm định dạng chùm tia UE Rx và/hoặc tham số liên quan đến góc tới có thể được bao gồm trong quan điểm định dạng chùm UE Rx và/hoặc các tham số liên quan tới góc phản xạ (angle of departure-related parameters). NR hỗ trợ sử dụng các chùm giống nhau hoặc khác nhau trong kênh điều khiển và truyền kênh dữ liệu tương ứng.

Đối với truyền NR-PDCCH hỗ trợ tính bền vững của việc chặn liên kết cặp chùm tia, UE có thể tạo cấu hình NR-PDCCH trên M liên kết cặp chùm cùng một lúc. Trong trường hợp này, giá trị tối đa của $M \geq 1$ và M có thể phụ thuộc vào ít nhất là khả năng của UE.

Một UE có thể được cấu hình để giám sát NR-PDCCH trên (các) liên kết cặp chùm khác nhau trong các ký hiệu OFDM NR-PDCCH khác nhau. Tham số liên quan đến cấu hình chùm tia UE Rx để giám sát NR-PDCCH trên nhiều liên kết cặp chùm tia có thể được cấu hình bằng tín hiệu lớp cao hơn hoặc MAC CE và/hoặc được xem xét trong thiết kế không gian tìm kiếm.

Ít nhất NR hỗ trợ việc chỉ định giả định QCL không gian giữa (các) cổng anten DL RS và (các) cổng anten DL RS cho giải điều chế kênh điều khiển DL.

Một phương pháp báo hiệu ứng viên cho chỉ báo chùm tia của NR-PDCCH (tức là phương pháp cấu hình giám sát NR-PDCCH) là báo hiệu MAC CE, báo hiệu RRC, báo hiệu DCI, phương pháp minh bạch và/hoặc ẩn cụ thể, và sự kết hợp của các phương thức báo hiệu đó.

Để nhận kênh dữ liệu DL đơn điểm (unicast), NR hỗ trợ chỉ thị giả định QCL không gian giữa cổng anten DL RS và cổng anten DMRS của kênh dữ liệu DL.

Thông tin chỉ báo cổng anten RS được chỉ định thông qua DCI (cấp quyền đường xuống – downlink grant). Hơn nữa, thông tin chỉ báo cổng anten RS có mối quan hệ QCL với cổng anten DMRS. Một nhóm các cổng anten DMRS khác nhau cho kênh dữ liệu DL có thể được chỉ định là QCL với một nhóm cổng anten RS khác.

Sau đây, trước khi mô tả chi tiết các phương pháp được đề xuất trong phần mô tả sáng chế này, nội dung liên quan trực tiếp/gián tiếp đến các phương pháp được đề xuất trong sáng chế này được mô tả ngắn gọn dưới đây.

Trong hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, chẳng hạn như 5G, Rat mới (New Rat - NR), vì càng nhiều thiết bị truyền thông thì đòi hỏi dung lượng truyền thông càng lớn hơn, xuất hiện nhu cầu truyền thông băng rộng di động cải tiến so với công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) hiện có.

Hơn nữa, truyền thông kiểu máy số lượng lớn (massive machine type - MTC) cung cấp các dịch vụ khác nhau ở mọi nơi và mọi lúc bằng cách kết nối nhiều thiết bị và mọi thứ cũng là một trong những vấn đề quan trọng cần được xem xét trong truyền thông thế hệ tiếp theo.

Hơn nữa, thiết kế hoặc cấu trúc của một hệ thống truyền thông trong đó các dịch vụ và/hoặc UE nhạy cảm với độ tin cậy và độ trễ hiện đang được xem xét cũng được thảo luận.

Như đã mô tả ở trên, việc giới thiệu các công nghệ truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo có xét đến truyền thông băng rộng di động cải tiến (enhanced

mobile broadband - eMBB), MTC số lượng lớn (massive MTC), truyền thông độ trễ thấp và độ tin cậy cực cao (URLLC) đang được thảo luận. Trong sáng chế này, các công nghệ này được gọi là “RAT mới (NR)” để thuận tiện cho việc mô tả.

Cấu trúc khe tự chứa

Để giảm thiểu độ trễ truyền dữ liệu trong hệ thống TDD, cấu trúc khe tự chứa, như trên Fig.5, được xem xét trong hệ thống NR thế hệ thứ 5 (5-generation New RAT - NR).

Đó là, Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc khe tự chứa mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Trên Fig.5, vùng gạch chéo 510 là vùng điều khiển đường xuống, vùng màu đen 520 là vùng điều khiển đường lên.

Vùng 530 để trống có thể được dùng để truyền dữ liệu đường xuống và truyền dữ liệu đường lên.

Đặc tính của cấu trúc khung như vậy là truyền DL và truyền UL lần lượt được thực hiện trong một khe và dữ liệu DL được truyền và Ack/Nack của UL có thể cũng được truyền và nhận trong một khe.

Khe như vậy được gọi là “khe tự chứa (self-contained slot)”.

Nghĩa là, thông qua cấu trúc khe như vậy, trạm gốc có thể giảm thời gian truyền lại dữ liệu tới UE khi xảy ra lỗi truyền dữ liệu, do đó có thể giảm thiểu độ trễ truyền dữ liệu.

Trong cấu trúc khe tự chứa kiểu như vậy, trạm gốc và UE cần một khoảng cách thời gian để xử lý từ chế độ truyền sang chế độ nhận.

Để làm được điều đó, trong cấu trúc khe tương ứng, một vài ký hiệu OFDM tại thời điểm từ DL chuyển sang UL được cấu hình làm khoảng bảo vệ (guard period – GP).

Trong thông số kỹ thuật sau đây, phương pháp tạo cấu hình và/hoặc chỉ ra kích cỡ gói khối tài nguyên vật lý được áp dụng cho kênh chia sẻ đường

xuống (ví dụ: kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH)) liên quan đến việc truyền và nhận dữ liệu đường xuống được mô tả cụ thể dưới đây.

Gói PRB có thể có nghĩa là một hoạt động áp dụng cùng một PMI trên một số lượng lớn các khối tài nguyên liên kề (nghĩa là, khối tài nguyên vật lý (PRB)) khi truyền dữ liệu được thực hiện. Nói cách khác, gói PRB có thể có nghĩa là UE giả định nhiều khối tài nguyên trên miền tần số là một mức độ chi tiết để tiền mã hóa để thực hiện báo cáo PMI và / hoặc báo cáo RI.

Hơn nữa, gói PRB cho kênh chia sẻ đường xuống có thể có nghĩa hoặc tham chiếu đến gói tín hiệu tham chiếu giải điều chế (gói DMRS).

Trong trường hợp này, băng thông hệ thống hoặc một phần băng thông (BWP) có thể được phân chia dựa trên kích cỡ (ví dụ: P' hoặc P' BWP, i) của nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa (PRG). Mỗi PRG có thể bao gồm các PRB liên kề (hoặc PRB liên tiếp). Nghĩa là, kích cỡ gói PRB được mô tả trong phần mô tả sáng chế này có thể có nghĩa là kích cỡ của giá trị PRB hoặc PRG. Hơn nữa, một giá trị (tức là số) biểu thị kích cỡ gói PRB có thể có nghĩa là số lượng PRB cho gói PRB tương ứng.

Trong trường hợp này, việc xác định kích cỡ gói PRB cần được xác định bằng cách xem xét sự đánh đổi giữa tính linh hoạt của các bộ tiền mã hóa được sử dụng trong PRB và chất lượng của phép ước lượng kênh. Cụ thể, nếu kích cỡ gói PRB được đặt rất lớn, có thể gây ra nhược điểm về khía cạnh linh hoạt tùy thuộc vào việc sử dụng cùng một bộ tiền mã hóa trong tất cả các PRB. Ngược lại, nếu kích cỡ gói PRB được đặt rất nhỏ, độ phức tạp trong ước lượng kênh có thể tăng. Theo đó, để thiết lập kích cỡ gói PRB cần phải được thực hiện một cách hiệu quả bằng cách xem xét các khía cạnh được mô tả ở trên.

Liên quan đến việc truyền dữ liệu đường xuống, trong hệ thống NR, giá trị của kích cỡ gói PRB có thể được đặt theo phương pháp chọn một giá trị cụ thể trong các giá trị đặt trước (ví dụ: 1, 2, 4, 8, 16) là giá trị của kích cỡ gói PRB (sau đây, là phương pháp thứ nhất) và/hoặc phương pháp đặt cùng một giá trị

với băng thông (hoặc PRB) được lập lịch liên tục (nghĩa là được phân bổ) đối với UE tương ứng trên miền tần số là giá trị của kích cỡ gói PRB (sau đây, là phương pháp thứ hai). Trong trường hợp này, phương pháp thứ nhất và phương pháp thứ hai có thể được áp dụng độc lập hoặc hai phương pháp có thể được kết hợp và áp dụng.

Ví dụ, nếu thiết lập kích cỡ gói PRB được cấu hình là {2, 4, băng tần phân bổ của UE (ví dụ, băng rộng)}, một kích cỡ gói PRB có thể được chọn (hoặc xác định) là một giá trị bất kỳ trong số 2 hoặc 4 theo phương pháp thứ nhất. Hoặc là, trong trường hợp này, kích cỡ gói PRB có thể được chọn là băng tần phân bổ của UE theo phương pháp thứ hai.

Trong trường hợp này, nếu tập hợp kích cỡ gói PRB bao gồm giá trị ứng viên, chẳng hạn như {2, 4, dải tần phân bổ cho UE (ví dụ: băng rộng)}, kích cỡ gói PRB có thể được chỉ định thông qua thông tin 1 bit của trường DCI như sau.

Ví dụ, khi 1 bit của trường DCI chỉ thị giá trị “1”, kích cỡ PRB có thể được xác định là một trong hai giá trị ứng viên được thiết lập bởi RRC.

Trong trường hợp này, nếu hai giá trị ứng viên được đặt bởi RRC, kích cỡ gói PRB có thể được xác định ngầm định là một giá trị dựa trên băng thông được lập lịch, nhóm khối tài nguyên, kích cỡ băng con, kích cỡ gói nhóm phần tử tài nguyên PDCCH, phân băng thông, mẫu DMRS v.v..

Khi bit 0 của trường DCI biểu thị giá trị “0”, kích cỡ gói PRB có thể được đặt thành giá trị được đặt bởi RRC.

Nếu một nhóm khối tài nguyên (RBG)=2 được tạo cấu hình trong một UE, UE không mong đợi giá trị của PRG là “4”.

Trong băng thông phạm vi rộng, một tập hợp các kích cỡ RBG có thể bao gồm ít nhất các giá trị là 2, [3,] 4, [6,] 8, 16. Kích cỡ RBG có thể khác nhau tùy thuộc vào số lượng ký hiệu cho dữ liệu.

Kích cỡ RBG có thể được xác định bởi băng thông kênh mạng, băng thông cho phân băng thông được tạo cấu hình, thông tin điều khiển mạng hoặc

đường xuống.

Phân bổ tài nguyên của đường lên/đường xuống có thể được cấu hình như Bảng 4 và có thể được RRC chọn.

[Bảng 4]

	Cấu hình 1	Cấu hình 2
X0 – X1 RB	RBG kích cỡ 1	RBG kích cỡ 2
X1+1 – X2 RB	RBG kích cỡ 3	RBG kích cỡ 4
...	...	...

RRC có thể chọn cấu hình 1 hoặc cấu hình 2. Một cấu hình có thể được tạo cấu hình làm giá trị mặc định khi RRC tạo cấu hình cấu hình khác.

Một cấu hình cho đường lên/đường xuống là riêng biệt, nhưng cùng một bảng có thể được sử dụng và cùng kích cỡ RBG có thể được sử dụng bất kể thời lượng.

Liên quan đến các nội dung như vậy, trong hệ thống NR, một phương pháp chỉ ra kích cỡ gói PRB thông qua giá trị 1 bit được xem xét. Trong trường hợp này, như được mô tả ở trên, khi một chỉ báo cho biết kích cỡ gói của trường DCI là “0”, một giá trị được đặt bởi RRC có thể được đặt thành kích cỡ gói.

Tuy nhiên, khi giá trị của một chỉ báo biểu thị kích cỡ gói trong trường DCI là “1”, hai giá trị đã được RRC đặt. Trong trường hợp này, một phương pháp cấu hình ngầm định kích cỡ gói của hai giá trị cần được xem xét.

Một phương án của sáng chế đề xuất một phương pháp xác định ngầm định để chỉ báo một cách linh hoạt kích cỡ gói khi giá trị của một chỉ báo cho thấy kích cỡ gói là “1” bằng cách xem xét mô tả ở trên.

Các phương án sau đây đã được phân loại để thuận tiện cho việc mô tả và một số yếu tố hoặc đặc điểm của bất kỳ phương án nào có thể được bao gồm trong phương án khác hoặc có thể được thay thế bằng các yếu tố hoặc đặc điểm tương ứng của phương án khác.

Ví dụ, nội dung của tập hợp kích cỡ gói PRB được mô tả trong phương

án đầu tiên có thể được áp dụng cho các phương án khác nhau của đặc tả chung.

Ngoài ra, đối với cấu hình và/hoặc chỉ báo của gói PRB, các phương pháp được mô tả trong phương án thứ nhất cho phương án thứ tư (ví dụ: phương pháp cho dữ liệu đường xuống chung) và phương pháp được mô tả trong phương án thứ năm (ví dụ: phương pháp cho dữ liệu đường xuống quảng bá) có thể được áp dụng độc lập hoặc kết hợp và ngược lại.

<Phương án 1> khi giá trị của một chỉ báo cho biết kích cỡ gói là “1”, kích cỡ gói có thể được xác định dựa trên số lượng khối tài nguyên được phân bổ cho UE để truyền PDSCH.

Cụ thể, khi số lượng khối tài nguyên được phân bổ cho truyền PDSCH lớn hơn số tham chiếu (ví dụ: giá trị ngưỡng cụ thể), giá trị lớn hơn của các giá trị ứng viên được bao gồm trong tập giá trị ứng viên có kích cỡ gói được cấu hình bởi RRC có thể được đặt làm kích cỡ gói.

Ngoài ra, kích cỡ gói có thể được tạo cấu hình ngầm bằng cách so sánh giá trị tối đa hoặc giá trị tối thiểu của số lượng tài nguyên lân cận liền kề giữa các khối tài nguyên được phân bổ cho UE để truyền PDSCH với giá trị RB tham chiếu (hoặc giá trị ngưỡng) thay vì số lượng của các khối tài nguyên được phân bổ.

Ví dụ: nếu các khối tài nguyên được phân bổ cho UE là (1,2,3), (6,7) và (10), giá trị tối đa của số lượng tài nguyên lân cận liền kề là 3 và giá trị tối thiểu của chúng là 1.

Trong trường hợp này, UE có thể so sánh giá trị tối đa hoặc giá trị tối thiểu với giá trị ngưỡng và có thể đặt một trong các giá trị ứng viên có kích cỡ gói, được cấu hình bởi RRC, dưới dạng kích cỡ gói dựa trên kết quả so sánh.

“Số lượng các khối tài nguyên được phân bổ”, một “giá trị tối đa hoặc giá trị tối thiểu của số lượng khối tài nguyên lân cận liền kề trong các khối tài nguyên được phân bổ” và một “số tham chiếu (hoặc giá trị ngưỡng)” có thể được đặt riêng bởi một mạng thông qua báo hiệu RRC lớp cao hơn. Trạm gốc có

thể cho biết liệu có bất kỳ số lượng khối tài nguyên được phân bổ nào không, và giá trị tối đa và giá trị tối thiểu của số lượng khối tài nguyên lân cận liền kề giữa các khối tài nguyên được phân bổ sẽ được đặt thành kích cỡ gói bằng cách so sánh các giá trị với giá trị ngưỡng qua báo hiệu RRC liên quan đến UE.

<Phương án 1-1>

Trong phương án 1, số tham chiếu (hoặc giá trị ngưỡng) để xác định kích cỡ gói có thể được xác định dựa trên băng thông của phần băng thông hoạt động, kích cỡ phần băng thông hoạt động hoặc kích cỡ phần băng thông.

Ví dụ: nếu 50 RB được sử dụng trong sóng mang BWP 1, khi tài nguyên được phân bổ là 10 RB trở lên, giá trị lớn hơn của các tập {2, 4}, {2, băng thông được lập lịch (BW)} và {4, băng thông được lập lịch}, nghĩa là, một tập giá trị ứng viên có kích cỡ gói được cấu hình bởi RRC được đặt (hoặc được xác định) làm kích cỡ gói.

Trong trường hợp này, bất kể số lượng RB được phân bổ để truyền dữ liệu, UE và trạm gốc có thể giả sử giá trị của băng thông được lập lịch là giá trị lớn hơn 2 hoặc 4 và xác định kích cỡ gói.

Nếu 100 RB được sử dụng trong BWP 2, giá trị ngưỡng có thể thay đổi khác với BWP 1. Khi tài nguyên được phân bổ là 20 RB trở lên, giá trị lớn hơn của giá trị ứng viên của kích cỡ gói có thể được đặt làm kích cỡ gói.

Nghĩa là, một giá trị ngưỡng, nghĩa là số RB tham chiếu để xác định kích cỡ gói, có thể là giá trị thu được bằng cách chia từng băng thông của một phần băng thông hoạt động, kích cỡ phần băng thông hoạt động hoặc kích cỡ phần băng thông hoạt động cho 2 như trong phương trình 2.

[Phương trình 2]

$$\text{Giá trị ngưỡng} = N_{\text{BWP},i}^{\text{size}}/2$$

Trong phương trình 2, giá trị ngưỡng có thể được đặt là giá trị làm tròn, giá trị làm tròn lên hoặc giá trị làm tròn lên một nửa của giá trị thu được bằng cách chia từng băng thông của phần băng thông hoạt động, kích cỡ phần băng

thông hoạt động hoặc kích cỡ phân băng thông, cho 2.

Nếu kích cỡ gói được xác định dựa trên số lượng RB được phân bổ, khi số lượng RB được phân bổ nhỏ, có thể thu được hiệu ứng phân tập bằng cách thực hiện chu trình tiền mã hóa thông qua kích cỡ gói nhỏ.

Giá trị ngưỡng, nghĩa là, số RB là tham chiếu, có thể được xác định dựa trên băng thông hệ thống, băng thông của sóng mang thành phần hoặc băng thông dành riêng cho UE.

Hoặc là, nếu các BWP hoạt động của các BWP được cấu hình cho UE lân cận liên tiếp hoặc không liên tiếp, giá trị ngưỡng có thể được xác định dựa trên tổng số, giá trị lớn nhất hoặc giá trị nhỏ nhất của các BW của mỗi BWP hoạt động khi PDSCH được truyền qua một cấu hình DCI trong các BWP được kích hoạt.

Ví dụ, nếu 10 RB được sử dụng trong BWP 1 hoạt động và 20 RB được sử dụng trong BWP 2 hoạt động, giá trị ngưỡng có thể được xác định dựa trên 30 RB, tức là, tổng số, 10 RB, tức là, giá trị nhỏ nhất, hoặc 20 RB, tức là, giá trị lớn nhất, của BW.

<Phương án 1-2>

Không giống như trong phương án 1-1, giá trị ngưỡng có thể được xác định dựa trên kích cỡ RBG. Ví dụ: nếu kích cỡ RBG là {1, 2, 4}, khi tài nguyên được phân bổ là 10 RB trở lên, giá trị lớn hơn của các bộ {2, 4}, {2, băng thông được lập lịch (BW)} và {4, băng thông được lập lịch}, nghĩa là, một giá trị ứng viên có kích cỡ gói, được đặt (hoặc được xác định) làm kích cỡ gói.

Tuy nhiên, nếu kích cỡ RBG là {8, 16}, khi giá trị ngưỡng được thay đổi, và do đó, tài nguyên được phân bổ là 20 RB trở lên, giá trị lớn hơn của các bộ {2, 4}, {2, băng thông được lập lịch (BW)} và {4, băng thông được lập lịch}, nghĩa là, một tập giá trị ứng viên có kích cỡ gói, có thể được đặt (hoặc được xác định) làm kích cỡ gói.

Nếu phương pháp được mô tả trong đề xuất 1-1, 1-2 được sử dụng, khi số

lượng RB được phân bổ nhỏ, có thể thu được hiệu ứng phân tập bằng cách thực hiện chu trình tiền mã hóa thông qua kích cỡ gói nhỏ hơn.

Tức là, nếu kích cỡ gói của PRB được đặt theo cách linh hoạt, kích cỡ gói có thể được đặt dựa trên giá chỉ thị chỉ báo của kích cỡ gói của trường DCI trong đề xuất 1 đến 1-2.

Trong trường hợp này, UE có thể thu được tập hợp giá trị ứng viên, bao gồm các giá trị ứng viên của kích cỡ gói, qua báo hiệu RRC từ trạm gốc.

Cụ thể, nếu giá trị DCI là “0”, UE có thể chọn tập hợp giá trị ứng viên bao gồm giá trị ứng viên của các tập hợp của các giá trị ứng viên khi nhận được PDSCH được lập lịch bởi cùng DCI, và có thể đặt giá trị, bao gồm trong tập hợp giá trị ứng viên được chọn, làm kích cỡ gói.

Khi giá trị của DCI là “1”, UE chọn tập hợp giá trị ứng viên bao gồm một hoặc nhiều giá trị ứng viên trong số các tập hợp của các giá trị ứng viên khi nhận được PDSCH được lập lịch bởi cùng DCI.

Nếu một hoặc nhiều giá trị được bao gồm trong tập hợp giá trị ứng viên được chọn, UE có thể chọn một hoặc hai giá trị và đặt giá trị được chọn làm kích cỡ gói.

Trong trường hợp này, để chọn một hoặc hai giá trị có thể được ngầm chỉ định theo UE.

Cụ thể, khi số lượng PRB liên kế lớn hơn giá trị ngưỡng được mô tả ở trên, UE có thể đặt giá trị lớn hơn của các giá trị được bao gồm trong giá trị ứng viên được đặt làm kích cỡ gói. Nếu không, UE có thể đặt giá trị nhỏ hơn làm kích cỡ gói.

Ví dụ: nếu một tập giá trị ứng viên là {2, băng rộng} hoặc {4, băng rộng}, thì UE có thể đặt giá trị băng rộng là kích cỡ gói khi số PRB liên kế lớn hơn giá trị ngưỡng và nếu không có thể đặt 2 hoặc 4 làm kích cỡ gói.

<Đề xuất 2>

Khi giá trị của một chỉ báo cho biết kích cỡ gói là “1”, kích cỡ gói có thể

được xác định ngầm dựa trên loại phân bổ tài nguyên được tạo cấu hình trong UE.

Cụ thể, trong LTE, việc phân bổ tài nguyên đường xuống có thể được cấu hình khác nhau dựa trên loại. Nghĩa là, loại phân bổ tài nguyên cho cấu hình của tài nguyên đường xuống có thể được xác định là 0, 1 hoặc 2.

Trong loại phân bổ tài nguyên 0, tài nguyên được phân bổ theo đơn vị RBG dựa trên BWP. Trong phân bổ tài nguyên loại 1, các tài nguyên được phân bổ bằng cách thông báo cho UE về các RB trong đó truyền dẫn đường xuống diễn ra trong một tập hợp con bao gồm các RBG liên kề theo BWP thông qua ánh xạ bit (bitmap). Trong loại phân bổ tài nguyên loại 2, các tài nguyên RB liên kề được phân bổ bằng cách thông báo cho UE về số RB và độ dài nơi bắt đầu phân bổ tài nguyên. Việc phân bổ tài nguyên loại 2 có thể được chia thành truyền cục bộ và truyền phân tán.

Trong trường hợp truyền cục bộ loại phân bổ tài nguyên loại 2, các tài nguyên RB liên kề được phân bổ cho UE mà không có bất kỳ thay đổi nào. Trong trường hợp truyền phân tán của loại phân bổ tài nguyên loại 2, RB được phân bổ đồng đều vào miền tần số dựa trên kích cỡ khoảng cách theo BWP và được phân bổ cho UE.

Trong đường xuống NR, có thể hỗ trợ phân bổ tài nguyên cục bộ của loại phân bổ tài nguyên loại 0 và 2 trong LTE. Phân bổ tài nguyên phân tán của loại 2 cũng có thể được hỗ trợ. Theo đó, kích cỡ gói có thể được cấu hình ngầm dựa trên loại phân bổ tài nguyên được phân bổ cho UE.

<Đề xuất 2-1>

Trong loại phân bổ tài nguyên 0 được mô tả trong đề xuất 2, nếu một tập giá trị ứng viên có kích cỡ gói được cấu hình bởi RRC là $\{2,4\}$ và $\{2, \text{BW được lập lịch}\}$, khi kích cỡ RBG là $\{1, 2\}$, kích cỡ gói được đặt là giá trị nhỏ hơn. Khi kích cỡ RBG là $\{4, 8, 16\}$, kích cỡ gói được đặt là giá trị lớn hơn.

Hơn nữa, nếu một tập giá trị ứng viên là $\{4, \text{BW được lập lịch}\}$, kích cỡ

gói được đặt là giá trị nhỏ hơn khi kích cỡ của RBG là $\{1, 2, 4\}$ và kích cỡ gói được đặt là một giá trị lớn hơn khi kích cỡ RBG là $\{8, 16\}$.

Trong trường hợp này, nếu kích cỡ của RBG được phân bổ liên tục là lớn, hiệu suất ước lượng kênh cao có thể đạt được bằng cách sử dụng một số lượng lớn các ký hiệu DMRS lân cận trong miền tần số.

Đề xuất 2-1 là một phương pháp để tạo cấu hình kích cỡ gói khi loại phân bổ tài nguyên là “0”, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Đề xuất 2-1 cũng có thể được áp dụng cho phương pháp tạo cấu hình kích cỡ gói bất kể loại phân bổ tài nguyên.

Một BWP hoạt động có thể được thay đổi linh hoạt thông qua báo hiệu MAC. RBG của một UE (được xác định là kích cỡ của một BWP đang hoạt động) có thể được thay đổi linh hoạt. Do đó, kích cỡ gói có thể được thay đổi linh hoạt.

<Đề xuất 2-2>

Nếu loại phân bổ tài nguyên là loại 2 và sự truyền phân tán được tạo cấu hình là DCI, thì giá trị nhỏ hơn được đặt thành kích cỡ gói trong mỗi tập giá trị ứng viên $\{2, 4\}$, $\{2, BW\}$ và $\{4, BW \text{ được lập lịch}\}$ được cấu hình bởi RRC.

Sự truyền phát phân tán của loại phân bổ tài nguyên loại 2 là một phương pháp phân bổ các tài nguyên RB không liên tục được phân phối đồng đều trong miền tần số dựa trên một BWP. Theo đó, để thiết lập kích cỡ gói rất lớn có thể là vô nghĩa vì khả năng tần số kết hợp sẽ bị phá vỡ cho mỗi RB được phân bổ là tốt.

Trong loại phân bổ tài nguyên loại 2, nếu truyền phân tán được tạo cấu hình, UE có thể bỏ qua một chỉ báo (giá trị trường) cho biết kích cỡ gói trong DCI và có thể giả sử giá trị nhỏ nhất trong giá trị ứng viên được đặt thành kích cỡ gói hoặc không áp dụng gói.

Nghĩa là, UE có thể tắt gói PRB để áp dụng một bộ tiền mã hóa khác nhau cho mỗi RB.

<Đề xuất 2-3>

Nếu loại phân bổ tài nguyên là loại 2 và truyền cục bộ được tạo cấu hình là DCI, giá trị lớn hơn trong mỗi tập giá trị ứng viên $\{2,4\}$, $\{2, BW \text{ được lập lịch}\}$ và $\{4, BW \text{ được lập lịch}\}$ được cấu hình bởi RRC được đặt làm kích cỡ gói.

Trong trường hợp này, hiệu suất ước lượng kênh cao có thể đạt được như trong đề xuất 2-1 bằng cách sử dụng một số lượng lớn các ký hiệu DMRS lân cận trong miền tần số từ các RB được phân bổ liên tục.

Ngoài ra, phương pháp đặt kích cỡ gói bằng phương pháp của đề xuất 1 trong trường hợp truyền cục bộ loại phân bổ tài nguyên loại 2 và xác định kích cỡ gói theo loại phân bổ tài nguyên được mô tả trong đề xuất 2 trong các loại phân bổ tài nguyên còn lại có thể được sử dụng.

<Đề xuất 3>

Không giống như trong đề xuất 1 và đề xuất 2, nếu một chỉ báo liên quan đến kích cỡ gói của DCI có giá trị là “1” thì kích cỡ gói có thể được đặt dựa trên số lớp trong số nhiều thông tin anten được tạo cấu hình trong một UE thông qua DCI.

Ví dụ: nếu số lớp được tạo cấu hình qua DCI là 2 hoặc ít hơn, giá trị lớn hơn trong mỗi $\{2,4\}$, $\{2, BW \text{ được lập lịch}\}$ và $\{4, BW \text{ được lập lịch}\}$, nghĩa là, ứng viên bộ giá trị được cấu hình bởi RRC, có thể được đặt làm kích cỡ gói.

Nếu số lớp được cấu hình bởi DCI là 3 hoặc nhiều hơn, một giá trị nhỏ hơn trong mỗi tập giá trị ứng viên có thể được đặt thành kích cỡ gói.

Khi SNR được cố định, để tăng số lượng lớp có nghĩa là tăng số lượng đường truyền và nhận độc lập. Theo đó, tổng số đường truyền và nhận cũng có thể tăng.

Nếu đường truyền và nhận tăng, độ chọn lọc tần số của kênh truyền và nhận có thể tăng do sự gia tăng độ trễ lan truyền.

Nếu độ chọn lọc tần số của kênh là lớn, mức tăng chọn lọc tần số có thể

đặt được thông qua kích cỡ gói nhỏ.

<Đề xuất 4>

Khi chỉ báo liên quan đến kích cỡ gói của DCI có giá trị là “1”, một UE được lập lịch với nhiều người dùng (MU) -MIMO đặt một giá trị nhỏ hơn trong mỗi tập giá trị ứng viên {2,4}, {2, BW được lập lịch} và {4, BW được lập lịch}, được tạo cấu hình bởi RRC, dưới dạng kích cỡ gói.

Nếu một RB được phân bổ bằng SU và RB được phân bổ bằng MU-MIMO, trong số các RB được phân bổ cho UE, cùng tồn tại, kích cỡ gói lớn có thể trở thành một trở ngại trong việc áp dụng bộ tiền mã hóa hiệu quả cho mỗi RB.

Ví dụ: nếu một BW được lập lịch là 10 RB, thì RB được phân bổ với MU-MIMO là 1 RB và RB được phân bổ với SU là 9 RB, khi kích cỡ gói được đặt là 10 RB, nghĩa là, theo BW được lập lịch và bộ tiền mã hóa cưỡng bức bằng không được sử dụng đầy đủ trong một BW được lập lịch cho 1 RB được phân bổ với MU-MIMO, việc tạo chùm tia không cần thiết cho 9 RB được phân bổ với SU có thể được thực hiện.

Trong trường hợp này, nếu kích cỡ gói nhỏ, chẳng hạn như 2 hoặc 4, được đặt, số lượng RB mà việc tạo chùm tia được thực hiện không cần thiết có thể được giảm.

Một UE nhận thông tin công DMRS của một UE khác, cùng lịch với MU-MIMO hoặc thông tin nhóm DMRS CDM được ghép kênh bằng phương pháp CDM thông qua DCI từ trạm gốc.

Một UE có thể nhận ra (hoặc xác định) liệu UE có được lập lịch với MU-MIMO thông qua DCI nhận được hay không. Theo đó, UE có thể xác định kích cỡ gói bằng phương pháp được mô tả trong đề xuất 4.

Ngoài ra, UE có thể xác định liệu MU-MIMO có được áp dụng hay không dựa trên một công cụ thể của ký hiệu DMRS hoặc liệu nhóm CDM có khớp với tỷ lệ hay không.

Hơn nữa, một UE có thể xác định kích cỡ gói dựa trên việc MU-MIMO có được áp dụng hay không và tổng số lớp của một UE khác được ghép MU hoặc tỷ lệ số lượng lớp được phân bổ và tổng số lớp được phân bổ cho một UE khác.

Ngoài ra, UE có thể xác định kích cỡ gói dựa trên số lượng cổng mà trong đó tỉ lệ khớp chỉ báo hoặc số lượng nhóm CDM là một giá trị cho trước (giá trị ngưỡng) hoặc hơn (hoặc vượt quá giá trị đã cho) trong ký hiệu DMRS hoặc có thể xác định kích cỡ gói dựa trên tỷ lệ số lượng cổng DMRS được phân bổ theo đó hoặc số lượng RE và số cổng trong đó tỉ lệ khớp được chỉ định hoặc số lượng RE là giá trị đã cho hoặc nhiều hơn (hoặc vượt quá giá trị đã cho).

Trong trường hợp này, kích cỡ bó có thể được xác định khi giá trị của một chỉ báo biểu thị kích cỡ gói của DCI là “1” thông qua hai hoặc nhiều phương pháp được mô tả ở trên.

Ví dụ, trong các phương pháp của đề xuất 1 đến 3, trong trường hợp cụ thể, kích cỡ gói được xác định thông qua phương pháp của đề xuất 4, nhưng phương pháp của đề xuất 4 có thể được ưu tiên hơn các phương pháp đề xuất 1 đến đề xuất 3.

Trong phương án khác của sáng chế, nếu một tập giá trị ứng viên bao gồm 3 giá trị, giá trị ngưỡng trong các đề xuất 1 đến 3 có thể được đặt thành 2 giá trị và có thể xác định kích cỡ gói. Trong trường hợp đó, trong đề xuất 4, một UE được lập lịch với MU-MIMO có thể đặt giá trị nhỏ nhất trong 3 giá trị ứng viên làm kích cỡ gói.

Trong các đề xuất 1 đến 4, giá trị ngưỡng, nghĩa là RB tham chiếu, có thể được xác định dựa trên kích cỡ RBG hoặc kích cỡ băng con (được sử dụng để tính toán CSI) có thể được sử dụng thay cho RBG trong phương pháp xác định PRG dựa trên kích cỡ RBG.

Nghĩa là, một giá trị ngưỡng, nghĩa là RB tham chiếu, có thể được xác định hoặc PRG có thể được xác định dựa trên kích cỡ băng con.

Trong trường hợp này, các giá trị RBG có thể được thay thế chính xác bởi các giá trị băng con do giá trị ứng viên của RBG và giá trị ứng viên của băng con là khác nhau.

Cả giá trị RBG và giá trị băng con được xác định là BW của BWP hoạt động. Theo đó, khi giá trị RBG được thay thế bởi giá trị băng con, BW của BWP tương ứng với giá trị RBG có thể được tính toán và thay thế bởi giá trị băng con được xác định dựa trên BW tương ứng.

<Đề xuất 5>

Nếu truyền phát phân tán của loại phân bổ tài nguyên loại 1 được đặt thông qua lập lịch DCI, các khối tài nguyên ảo liên kề (VRB) được xen kẽ trong một đơn vị cặp RB và được phân phối cho miền PRB.

Sau đó, RB được bố trí tại một khoảng kích cỡ khoảng cách quy định cho mỗi kích cỡ BW của một BWP hoạt động trong một cặp RB.

Nếu VRB được phân phối, một mô hình hoặc phương pháp phân phối xen kẽ các VRB có thể được thực hiện theo các phương pháp khác nhau.

Trong trường hợp này, một phương pháp xác định ngầm định kích cỡ gói có thể khác nhau dựa trên một đơn vị xen kẽ.

Đầu tiên, nếu VRB được xen kẽ trong một đơn vị RB, một giá trị nhỏ hơn trong tập giá trị ứng viên được cấu hình bởi RRC có thể được đặt làm kích cỡ gói. Ví dụ: nếu các tập giá trị ứng viên là $\{2,4\}$ và $\{2, \text{BW được lập lịch}\}$, kích cỡ gói có thể được xác định là “2”. Nếu một tập giá trị ứng viên là $\{4, \text{BW được lập lịch}\}$, kích cỡ gói có thể được xác định là “4”.

Nếu số lượng RB được phân bổ cho UE tăng, có khả năng cao là các VRB được phân bổ có thể lân cận trong miền PRB mặc dù chúng có trải nghiệm xen kẽ. Theo đó, kích cỡ gói tối thiểu 2 hoặc 4 có thể sử dụng số lượng ký hiệu DMRS lớn hơn kích cỡ gói khi kích cỡ gói là “1” trong RB lân cận. Trong trường hợp này, hiệu suất ước lượng kênh có thể được cải thiện.

Nếu một tập giá trị ứng viên là $\{4, \text{BW được lập lịch}\}$, nếu chọn “4”,

nghĩa là một giá trị nhỏ hơn, vì kích cỡ gói được xác định là không hiệu quả, mạng có thể đặt kích cỡ gói thành “2” bằng cách đặt chỉ báo (hoặc trường) cho biết kích cỡ gói của DCI thành “0”.

Ngoài ra, trong phân bổ tài nguyên phân tán loại 1 (loại RA phân tán 1), nếu VRB được xen kẽ trong một đơn vị RB, kích cỡ gói có thể luôn được đặt thành 2.

Thứ hai, nếu VRB được xen kẽ trong một đơn vị RBG, kích cỡ PRG có thể được đặt thành kích cỡ RBG được tạo cấu hình vì kích cỡ PRG của đơn vị RBG tối thiểu cần được xem xét để cải thiện hiệu suất ước lượng kênh.

Ngoài ra, nếu số lượng RBG được phân bổ cho một UE cụ thể là nhiều mặc dù việc xen kẽ được thực hiện trong một đơn vị RBG, có khả năng các RBG được phân bổ có thể lân cận.

Theo đó, giá trị ngưỡng có thể được đặt theo số lượng RBG được phân bổ đáng kể cho UE dựa trên kích cỡ của BWP, BW hoạt động hoặc phương pháp xen kẽ. Khi số lượng RBG được phân bổ vượt quá giá trị ngưỡng, kích cỡ PRG có thể được đặt như phương trình 3.

[Phương trình 3]

Kích cỡ PRG = $(N \times \text{kích cỡ RBG được đặt})$

Trong phương trình 3, N có thể có giá trị là “2.”

Khi số lượng RBG được phân bổ không vượt quá giá trị ngưỡng, kích cỡ PRG có thể được đặt làm kích cỡ RBG được tạo cấu hình.

Ngoài ra, như trong đề xuất 2-1, kích cỡ PRG có thể được xác định ngầm dựa trên kích cỡ RBG.

Trong một phương án khác của sáng chế, nếu phân bổ tài nguyên phân tán loại 1 được cấu hình thông qua lập lịch DCI và VRB được xen kẽ như một PRB trong một đơn vị RB, như được mô tả ở trên, khi số RB được phân bổ cho việc truyền dữ liệu của một UE tăng, xác suất các RB thực sự có thể lân cận trong miền PRB tăng lên mặc dù các RB tương ứng được xen kẽ thông qua một

bộ xen kẽ.

Trong trường hợp này, một giá trị ngưỡng có thể được đặt theo số lượng RB được phân bổ dựa trên kích cỡ của BWP BW hoạt động hoặc phương pháp xen kẽ.

Nếu số lượng RB được phân bổ vượt quá giá trị ngưỡng, khi chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ ra kích cỡ gói của DCI là “1”, giá trị nhỏ hơn trong giá trị ứng viên được cấu hình bởi RRC được xác định là kích cỡ gói.

Tuy nhiên, nếu số lượng RB được phân bổ không vượt quá giá trị ngưỡng, kích cỡ gói có thể được đặt thành đặc biệt là “1”.

Trong trường hợp này, nếu $PRG = 1$ được bao gồm trong giá trị ứng viên, kích cỡ gói có thể được đặt là “1”.

Hoặc là, gói có thể được tạo bởi và có thể không được thực hiện bất kể giá trị của chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ báo kích cỡ gói.

<Đề xuất 6>

Trong các đề xuất từ 1 đến 6, trong các tập giá trị ứng viên {2, BW được lập lịch} và {4, BW được lập lịch} được tạo cấu hình bởi RRC cho chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ báo kích cỡ gói của DCI, khi số lượng RB được phân bổ cho truyền dữ liệu, tức là, BW được lập lịch, là nhỏ hơn 2 hoặc 4, UE và trạm gốc có thể giả thiết BW được lập lịch là nhỏ hơn 2 hoặc 4 và đặt kích cỡ gói sử dụng các phương pháp trong các đề xuất từ 1 đến 5.

Fig.6 thể hiện lưu đồ hoạt động của UE mà truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng. Fig.6 chỉ thuần túy là để thuận tiện cho việc mô tả sáng chế và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Tham chiếu tới Fig.6, một UE tương ứng có thể thực hiện (các) phương pháp trong các phương án của sáng chế này. Cụ thể, một UE tương ứng có thể hỗ trợ các phương pháp được mô tả trong các đề xuất 1 đến đề xuất 6. Trên Fig.6, mô tả chi tiết liên quan đến các nội dung được mô tả ở trên bị bỏ qua.

Trước tiên, UE có thể nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc (S6010).

Trong trường hợp này, DCI có thể bao gồm chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ báo kích cỡ gói, như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Sau đây, UE có thể nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc qua kênh chia sẻ đường xuống dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (S6020).

Trong trường hợp này, kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống có thể được đặt là một số lượng cụ thể của các khối tài nguyên vật lý hoặc kích cỡ của vùng tài nguyên tần số được phân bổ cho UE. Trong trường hợp này, giá trị chỉ báo số lượng cụ thể của các khối tài nguyên vật lý có thể được bao gồm trong tập giá trị ứng viên được đặt trước đó được cấu hình cho kênh chia sẻ đường xuống.

Tập giá trị ứng viên có thể thu được thông qua báo hiệu RRC và mỗi tập giá trị ứng viên có thể bao gồm các giá trị ứng viên được mô tả trong các đề xuất 1 đến 6.

Kích cỡ gói có thể được tạo cấu hình ngầm thông qua các phương pháp được mô tả trong các đề xuất 1 đến 6 dựa trên giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit.

Ví dụ, như được mô tả trong đề xuất 1, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “0”, một kích cỡ gói có thể được đặt làm giá trị được đặt bởi RRC.

Tuy nhiên, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “1”, kích cỡ gói có thể được xác định dựa trên kết quả so sánh giữa số PRB liền kề và giá trị ngưỡng.

Cụ thể, khi số PRB liền kề lớn hơn giá trị ngưỡng, giá trị lớn hơn của các giá trị được bao gồm trong tập giá trị ứng viên có thể được đặt thành kích cỡ gói. Nếu không, giá trị còn lại có thể được đặt thành kích cỡ gói.

Trong trường hợp này, giá trị ngưỡng có thể là giá trị thu được bằng cách

chia số lượng khối tài nguyên của băng thông cho một phần băng thông hoạt động (BWP) cho 2, như được mô tả trong đề xuất 1.

Như thể hiện trong các Fig.8 đến Fig.11, UE có thể bao gồm bộ xử lý, bộ phận RF và bộ nhớ. Bộ xử lý có thể điều khiển thiết bị RF để nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI) từ trạm gốc và nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc thông qua kênh chia sẻ đường xuống được cấu hình dựa trên thông tin điều khiển đường xuống.

Trong trường hợp này, DCI có thể bao gồm chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ ra kích cỡ gói, được mô tả trong các đề xuất 1 đến 6.

Kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống có thể được đặt thành một số lượng cụ thể của các khối tài nguyên vật lý hoặc kích cỡ của một vùng tài nguyên tần số được phân bổ cho UE. Trong trường hợp này, một giá trị cho biết số lượng tài nguyên vật lý cụ thể có thể được bao gồm trong một giá trị ứng viên được tạo cấu hình trước đó thông qua kênh chia sẻ đường xuống.

Bộ giá trị ứng viên có thể thu được thông qua báo hiệu RRC và mỗi bộ giá trị ứng viên có thể bao gồm các giá trị ứng viên được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Kích cỡ gói có thể được tạo cấu hình ngầm thông qua các phương pháp được mô tả trong đề xuất 1 đến 6 dựa trên giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit.

Ví dụ, như được mô tả trong đề xuất 1, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “0”, một kích cỡ gói có thể được đặt dựa trên giá trị được đặt bởi RRC.

Tuy nhiên, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “1”, kích cỡ gói có thể được xác định dựa trên kết quả so sánh giữa số PRB liên kề và giá trị ngưỡng.

Cụ thể, khi số lượng các PRB liên tiếp lớn hơn giá trị ngưỡng, giá trị lớn hơn của các giá trị được bao gồm trong tập giá trị ứng viên có thể được đặt làm kích cỡ gói. Nếu không, giá trị còn lại sẽ có thể được đặt làm giá trị gói.

Trong trường hợp này, giá trị ngưỡng có thể là giá trị thu được bằng cách chia số lượng các khối tài nguyên của băng thông của phần băng thông hoạt động (BWP) cho 2, như được mô tả trong đề xuất 1.

Fig.7 thể hiện lưu đồ hoạt động của trạm gốc mà truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.7 đơn thuần là để thuận tiện cho việc mô tả và không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Tham chiếu tới Fig.7, trạm gốc tương ứng có thể thực hiện (các) phương pháp được mô tả trong sáng chế. Cụ thể, trạm gốc tương ứng có thể hỗ trợ các phương pháp được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6. Trên Fig.7, các phần mô tả lặp lại trong các phần mô tả ở trên sẽ không được nhắc lại.

Trước tiên, trạm gốc có thể truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới UE (S7010).

Trong trường hợp này, DCI có thể bao gồm chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ báo kích cỡ gói, như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Sau đây, trạm gốc có thể truyền dữ liệu đường xuống tới UE qua kênh chia sẻ đường xuống trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI) (S7020).

Trong trường hợp này, DCI có thể bao gồm chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ báo kích cỡ gói, như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống có thể được đặt là số lượng cụ thể của các khối tài nguyên vật lý hoặc kích cỡ của vùng tài nguyên tần số được phân bổ cho UE. Trong trường hợp này, giá trị chỉ báo số lượng cụ thể của các khối tài nguyên vật lý có thể được bao gồm trong tập giá trị ứng viên được đặt từ trước được cấu hình cho kênh chia sẻ đường xuống.

Tập giá trị ứng viên có thể thu được qua báo hiệu RRC, và mỗi tập giá trị ứng viên có thể bao gồm các giá trị ứng viên như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Kích cỡ gói có thể được cấu hình ngầm thông qua các phương pháp như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6 dựa trên giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit.

Ví dụ, như được mô tả trong đề xuất 1, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “0”, kích cỡ gói có thể được đặt là giá trị được đặt bởi RRC.

Tuy nhiên, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “1”, kích cỡ gói có thể được xác định dựa trên kết quả so sánh giữa số lượng các PRB liên tiếp và giá trị ngưỡng.

Cụ thể, khi số lượng các PRB liên tiếp lớn hơn giá trị ngưỡng, giá trị lớn hơn của các giá trị được bao gồm trong tập giá trị ứng viên có thể được đặt làm kích cỡ gói. Nếu không, giá trị còn lại có thể được đặt làm kích cỡ gói.

Trong trường hợp này, giá trị ngưỡng có thể là giá trị thu được bằng cách chia số lượng khối tài nguyên của băng thông cho phân băng thông hoạt động (BWP) cho 2, như được mô tả trong đề xuất 1.

Trạm gốc có thể bao gồm bộ xử lý, khối RF và bộ nhớ, như được thể hiện trong các Fig.8 đến Fig.11. Bộ xử lý có thể điều khiển khối RF để truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) tới UE và truyền dữ liệu đường xuống tới UE qua kênh chia sẻ đường xuống dựa trên thông tin điều khiển đường xuống.

Trong trường hợp này, DCI có thể bao gồm chỉ báo (hoặc trường 1-bit) để chỉ báo kích cỡ gói, như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Kích cỡ gói của kênh chia sẻ đường xuống có thể được đặt là số lượng cụ thể của các khối tài nguyên vật lý hoặc kích cỡ của vùng tài nguyên tần số được phân bổ cho UE. Trong trường hợp này, giá trị chỉ báo số lượng cụ thể của khối tài nguyên vật lý có thể bao gồm trong tập giá trị ứng viên được đặt từ trước được cấu hình qua kênh chia sẻ đường xuống.

Tập giá trị ứng viên có thể thu được qua báo hiệu RRC, và mỗi tập giá trị ứng viên có thể bao gồm các giá trị ứng viên như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6.

Kích cỡ gói có thể được cấu hình ngầm thông qua các phương pháp như được mô tả trong các đề xuất từ 1 đến 6 dựa trên giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit.

Ví dụ, như được mô tả trong đề xuất 1, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “0”, kích cỡ gói có thể được đặt dựa trên giá trị được đặt bởi RRC.

Tuy nhiên, khi giá trị của chỉ báo hoặc trường 1-bit là “1”, kích cỡ gói có thể được xác định dựa trên kết quả so sánh giữa số lượng các PRB liên tiếp và giá trị ngưỡng.

Cụ thể, khi số lượng các PRB liên tiếp lớn hơn giá trị ngưỡng, giá trị lớn hơn của các giá trị được bao gồm trong tập giá trị ứng viên có thể được đặt làm kích cỡ gói. Nếu không, giá trị còn lại có thể được đặt làm kích cỡ gói.

Trong trường hợp này, giá trị ngưỡng có thể là giá trị thu được bằng cách chia số lượng khối tài nguyên của băng thông cho phần băng thông hoạt động (BWP) cho 2, như được mô tả trong đề xuất 1.

Thiết bị thông thường mà sáng chế này có thể áp dụng

Fig.8 minh họa sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một khía cạnh của sáng chế.

Tham chiếu tới Fig.8, hệ thống truyền thông không dây bao gồm eNB (hoặc mạng) 810 và UE 820.

eNB 810 bao gồm bộ xử lý 811, bộ nhớ 812 và môđun truyền thông 813.

Bộ xử lý 811 thực hiện các chức năng, quy trình và/hoặc phương pháp được đề xuất trong các Fig.1 đến Fig.7. Các lớp của giao thức giao diện có dây/không dây vô tuyến có thể được thực thi bởi bộ xử lý 811. Bộ nhớ 812 được kết nối với bộ xử lý 811 và lưu các loại thông tin để điều khiển bộ xử lý 811. Môđun truyền thông 813 được kết nối với bộ xử lý 811 và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu có dây/không dây.

Môđun truyền thông 813 có thể bao gồm khối tần số vô tuyến (radio

frequency - RF) để truyền và nhận tín hiệu vô tuyến.

UE820 bao gồm bộ xử lý 821, bộ nhớ 822 and môđun truyền thông (hoặc khối RF) 823. Bộ xử lý 821 thực hiện các chức năng, quy trình và/hoặc phương pháp được đề xuất trong các Fig.1 tới Fig.7. Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến có thể được thực thi bởi bộ xử lý 821. Bộ nhớ 822 được kết nối với bộ xử lý 821 và lưu các loại thông tin để điều khiển bộ xử lý 821. Môđun truyền thông 823 được kết nối với bộ xử lý 821 và truyền và/hoặc nhận các tín hiệu vô tuyến.

Bộ nhớ 812, 822 có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý 811, 821 và có thể được kết nối với bộ xử lý 811, 821 bởi các phương tiện đã được biết đến rộng rãi.

Hơn nữa, eNB 810 và/hoặc UE820 có thể có anten đơn hoặc nhiều anten.

Fig.9 minh họa sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một khía cạnh của sáng chế.

Cụ thể, Fig.9 là sơ đồ minh họa UE của Fig.8 theo cách cụ thể hơn.

Tham chiếu tới Fig.9, UE có thể bao gồm bộ xử lý (hoặc bộ xử lý tín hiệu số (DSP) 910, và môđun RF (hoặc khối RF) 935, môđun quản lý nguồn 905, anten 940, pin 955, màn hình 915, bàn phím 920, bộ nhớ 930, môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 925 (thành phần này là tùy chọn), loa 945 và micrô 950. UE có thể còn bao gồm anten đơn hoặc nhiều anten.

Bộ xử lý 910 thực hiện các chức năng, quy trình và/hoặc phương pháp được đề xuất trong các Fig.1 tới Fig.7. Các lớp của giao thức giao diện vô tuyến có thể được thực thi bởi bộ xử lý.

Bộ nhớ 930 được kết nối với bộ xử lý và lưu các thông tin liên quan đến hoạt động của bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài bộ xử lý và có thể được kết nối với bộ xử lý bởi các phương tiện phổ biến.

Một người dùng nhập thông tin lệnh, chẳng hạn như số điện thoại, bằng cách nhấn (hoặc chạm) một nút của bàn phím 920 hoặc thông qua kích hoạt bằng giọng nói bằng ví dụ như là micrô 950. Bộ xử lý nhận những thông tin lệnh

như vậy và thực hiện xử lý để chức năng tương ứng, như là tạo cuộc gọi tới số điện thoại này, được thực hiện. Dữ liệu hoạt động có thể được trích xuất từ thẻ SIM 925 hoặc bộ nhớ. Hơn nữa, bộ xử lý có thể nhận và hiển thị thông tin lệnh hoặc điều khiển thông tin trên màn hình 915, để thuận tiện cho việc sử dụng.

Môđun RF 935 được kết nối với bộ xử lý và truyền và/hoặc nhận tín hiệu RF. Bộ xử lý truyền thông tin lệnh tới môđun RF sao cho môđun RF truyền tín hiệu vô tuyến mà tạo thành dữ liệu truyền thông giọng nói, ví dụ, để khởi tạo sự truyền thông tin. Môđun RF bao gồm bộ truyền và bộ nhận để truyền và nhận tín hiệu vô tuyến. Anten 940 hoạt động để truyền và nhận tín hiệu vô tuyến. Khi tín hiệu vô tuyến nhận được, môđun RF truyền tín hiệu vô tuyến để nó có thể được xử lý bởi bộ xử lý, và có thể biến đổi tín hiệu này thành tín hiệu băng cơ sở. Tín hiệu được xử lý có thể được biến đổi thành dạng thông tin âm thanh hoặc có thể được đọc được đầu ra qua loa 945.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về môđun RF của thiết bị truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Cụ thể, Fig.10 thể hiện ví dụ về môđun RF mà có thể được triển khai trong hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency division duplex - FDD).

Trước tiên, trong đường truyền dẫn, bộ xử lý được mô tả trong các Fig.8 và Fig.9 xử lý dữ liệu được truyền và đưa ra tín hiệu tương tự đầu ra tới bộ truyền 1010.

Trong bộ truyền 1010, tín hiệu tương tự đầu ra được lọc bởi bộ lọc thông thấp (LPF) 1011 để loại bỏ các ảnh gây ra bởi phép chuyển đổi số sang tương tự (digital-to-analog conversion - DAC). Tín hiệu sau đó được biến đổi từ băng cơ sở thành tín hiệu RF bởi bộ trộn 1012 và được khuếch đại bởi bộ khuếch đại có độ tăng ích có thể thay đổi (variable gain amplifier - VGA) 1013. Tín hiệu được khuếch đại được lọc bởi bộ lọc 1014, và được khuếch đại thêm bởi bộ khuếch đại công suất (power amplifier - PA) 1015, được dẫn bởi (các) bộ dòn kênh 1050/(các) bộ chuyển mạch anten 1060, và truyền qua anten 1070.

Hơn nữa, trong đường dẫn thu, anten 1070 nhận tín hiệu từ bên ngoài và cung cấp tín hiệu thu được. Các tín hiệu được định tuyến bởi chuyển mạch anten 1060/bộ dồn kênh 1050 và được cung cấp cho bộ thu 1020.

Trong bộ thu 1020, tín hiệu thu được được khuếch đại bởi bộ khuếch đại nhiễu thấp (LNA) 1023, được lọc bởi bộ lọc thông dải 1024 và được chuyển đổi từ tín hiệu RF sang băng tần cơ sở bằng bộ trộn 1025.

Tín hiệu chuyển đổi xuống được lọc bằng bộ lọc thông thấp (LPF) 1026 và được khuếch đại bởi VGA 1027, nhờ đó thu được tín hiệu đầu vào tương tự. Tín hiệu đầu vào tương tự được cung cấp cho bộ xử lý được mô tả trên Fig.8 và Fig.9.

Hơn nữa, bộ tạo dao động cục bộ (LO) 1040 tạo tín hiệu LO truyền và nhận và cung cấp chúng cho bộ trộn 1012 và bộ trộn 1025, một cách tương ứng.

Hơn nữa, vòng lặp khóa pha (PLL) 1030 nhận thông tin điều khiển từ bộ xử lý để tạo tín hiệu LO truyền và nhận ở tần số phù hợp và cung cấp tín hiệu điều khiển cho bộ dao động cục bộ 104.

Hơn nữa, các mạch được thể hiện trên Fig.10 có thể được sắp xếp theo mảng khác với cấu hình được hiển thị trên Fig.10.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về môđun RF của thiết bị truyền thông không dây mà phương pháp được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng.

Cụ thể, Fig.11 thể hiện ví dụ về môđun RF mà có thể được triển khai trong hệ thống song công phân chia theo thời gian (time division duplex - TDD).

Bộ truyền 1110 và bộ nhận 1120 của môđun RF trong hệ thống TDD có cùng cấu trúc với bộ truyền và bộ nhận của môđun RF trong hệ thống FDD.

Sau đây, chỉ có một cấu trúc khác nhau giữa môđun RF của hệ thống TDD và môđun RF của hệ thống FDD được mô tả. Phần tham chiếu đến Fig.10 được sử dụng để mô tả cho cùng một cấu trúc.

Một tín hiệu được khuếch đại bởi bộ khuếch đại công suất (PA) 1115 của bộ truyền được định tuyến thông qua một chuyển mạch chọn băng tần 1150, bộ

lọc thông dải (BPF) 1160 và chuyển mạch Anten 1170 và được truyền qua Anten 1180.

Hơn nữa, trong đường dẫn nhận, Anten 1180 nhận tín hiệu từ bên ngoài và cung cấp tín hiệu nhận được. Các tín hiệu được dẫn thông qua chuyển mạch Anten 1170, bộ lọc thông dải 1160 và chuyển mạch chọn băng tần 1150 và được cung cấp cho bộ thu 1120.

Theo phương án của sáng chế, có một hiệu ứng trong đó có thể giảm phần mào đầu của thông tin điều khiển và kích cỡ gói có thể được cấu hình.

Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, có một hiệu quả là kích cỡ gói có thể được cấu hình linh hoạt được chỉ báo thông qua một lượng nhỏ thông tin điều khiển.

Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, có một hiệu quả là hiệu quả ước lượng kênh được cải thiện bằng cách tăng số lượng các khối tài nguyên mà cùng một bộ tiền mã hoá được áp dụng khi băng thông được lập lịch là lớn.

Các hiệu quả có thể thu được trong sáng chế không bị giới hạn ở các hiệu quả được mô tả ở trên và các hiệu quả kỹ thuật khác không được mô tả ở trên có thể được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế này có liên quan.

Phương pháp truyền và nhận dữ liệu trong hệ thống truyền dữ liệu theo phương án của sáng chế đã được mô tả dựa trên một ví dụ trong đó được áp dụng cho hệ thống 3GPP LTE/LTE-A và hệ thống 5G, nhưng sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác ngoài hệ thống 3GPP LTE/LTE-A và hệ thống 5G.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối người dùng trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình liên quan đến kích cỡ gói PRB (physical resource block – khối tài nguyên vật lý) của kênh chia sẻ đường xuống, trong đó thông tin cấu hình gồm (i) tập hợp kích cỡ gói thứ nhất gồm một giá trị trong số nhiều giá trị ứng viên, và (ii) tập hợp kích cỡ gói thứ hai gồm hai giá trị trong số nhiều giá trị ứng viên;

nhận, từ trạm gốc, thông tin điều khiển đường xuống gồm chỉ báo kích cỡ gói;

dựa trên chỉ báo kích cỡ gói có giá trị chỉ báo thứ nhất, xác định kích cỡ gói PRB là một giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ nhất;

dựa trên chỉ báo kích cỡ gói có giá trị chỉ báo thứ hai, xác định kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai; dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng mà liên quan đến kích cỡ của phần băng thông (bandwidth part - BWP) cho thiết bị đầu cuối người dùng hay không; và

nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc qua kênh chia sẻ đường xuống được cấu hình dựa trên kích cỡ gói PRB.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều giá trị ứng viên bằng $\{2, 4, W\}$, trong đó W biểu thị kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị chỉ báo thứ nhất là “0” và giá trị chỉ báo thứ hai là “1”.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ nhất bằng 4 hoặc W , trong đó W biểu thị kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ

hai bằng $\{2, W\}$ hoặc $\{4, W\}$, trong đó W biểu thị kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kế trong miền tần số.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kế trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng hay không gồm:

dựa trên kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kế lớn hơn ngưỡng, xác định kích cỡ gói PRB là giá trị lớn hơn trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kế trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng hay không gồm:

dựa trên kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kế nhỏ hơn ngưỡng, xác định kích cỡ gói PRB là giá trị nhỏ hơn trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ngưỡng mà liên quan đến kích cỡ của BWP cho thiết bị đầu cuối người dùng bằng kích cỡ của BWP chia cho 2.

9. Phương pháp truyền dữ liệu bởi trạm gốc trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị đầu cuối người dùng, thông tin cấu hình liên quan đến kích cỡ gói PRB (physical resource block – khối tài nguyên vật lý) của kênh chia sẻ đường xuống, trong đó thông tin cấu hình gồm (i) tập hợp kích cỡ gói thứ nhất gồm một giá trị trong số nhiều giá trị ứng viên, và (ii) tập hợp kích cỡ gói thứ hai gồm hai giá trị trong số nhiều giá trị ứng viên;

truyền, đến thiết bị đầu cuối người dùng, thông tin điều khiển đường

xuống gồm chỉ báo kích cỡ gói; và

truyền dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối người dùng qua kênh chia sẻ đường xuống được cấu hình dựa trên kích cỡ gói PRB,

trong đó chỉ báo kích cỡ gói có giá trị chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kích cỡ gói PRB là một giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ nhất; và

trong đó chỉ báo kích cỡ gói có giá trị chỉ báo thứ hai chỉ báo rằng kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai; dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kế trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng mà liên quan đến kích cỡ của phân băng thông (bandwidth part - BWP) cho thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

10. Thiết bị đầu cuối người dùng được tạo cấu hình để nhận dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối người dùng này bao gồm:

môđun tần số vô tuyến (radio frequency - RF);

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ máy tính có thể kết nối hoạt động với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh mà, khi được thực hiện, làm cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện các thao tác gồm:

nhận, từ trạm gốc, thông tin cấu hình liên quan đến kích cỡ gói PRB (physical resource block – khối tài nguyên vật lý) của kênh chia sẻ đường xuống, trong đó thông tin cấu hình gồm (i) tập hợp kích cỡ gói thứ nhất gồm một giá trị trong số nhiều giá trị ứng viên, và (ii) tập hợp kích cỡ gói thứ hai gồm hai giá trị trong số nhiều giá trị ứng viên;

nhận, từ trạm gốc, thông tin điều khiển đường xuống gồm chỉ báo kích cỡ gói;

dựa trên chỉ báo kích cỡ gói có giá trị chỉ báo thứ nhất, xác định kích cỡ gói PRB là một giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ nhất;

dựa trên chỉ báo kích cỡ gói có giá trị chỉ báo thứ hai, xác định kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai; dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng mà liên quan đến kích cỡ của phần băng thông (bandwidth part - BWP) cho thiết bị đầu cuối người dùng hay không; và

nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc qua kênh chia sẻ đường xuống được cấu hình dựa trên kích cỡ gói PRB.

11. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10, trong đó nhiều giá trị ứng viên bằng $\{2, 4, W\}$, trong đó W biểu thị kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số.

12. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10, trong đó giá trị chỉ báo thứ nhất là “0” và giá trị chỉ báo thứ hai là “1”.

13. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10, trong đó một giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ nhất bằng 4 hoặc W , trong đó W biểu thị kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số.

14. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10, trong đó hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai bằng $\{2, W\}$ hoặc $\{4, W\}$, trong đó W biểu thị kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số.

15. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10, trong đó việc xác định kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng hay không gồm:

dựa trên kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề lớn hơn ngưỡng, xác định kích cỡ gói PRB là giá trị lớn hơn trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai.

16. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10,

trong đó việc xác định kích cỡ gói PRB là một trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai dựa trên việc kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề trong miền tần số có lớn hơn ngưỡng hay không gồm:

dựa trên kích cỡ của các PRB được lập lịch liên kề nhỏ hơn ngưỡng, xác định kích cỡ gói PRB là giá trị nhỏ hơn trong số hai giá trị trong tập hợp kích cỡ gói thứ hai.

17. Thiết bị đầu cuối người dùng theo điểm 10, trong đó ngưỡng mà liên quan đến kích cỡ của BWP cho thiết bị đầu cuối người dùng bằng kích cỡ của BWP chia cho 2.

Fig.1

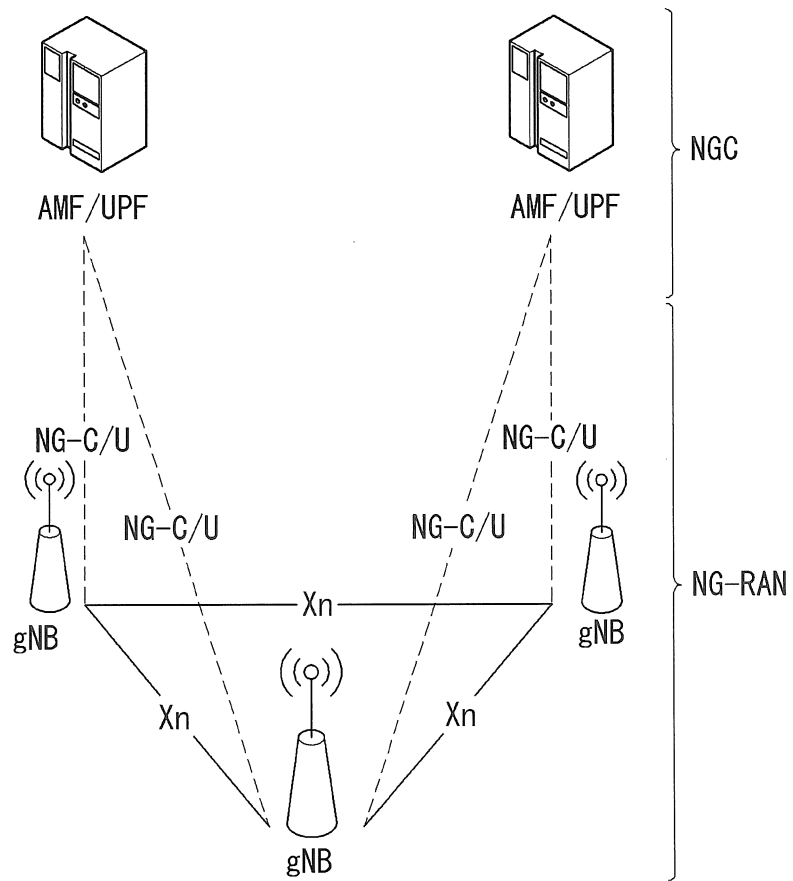


Fig.2

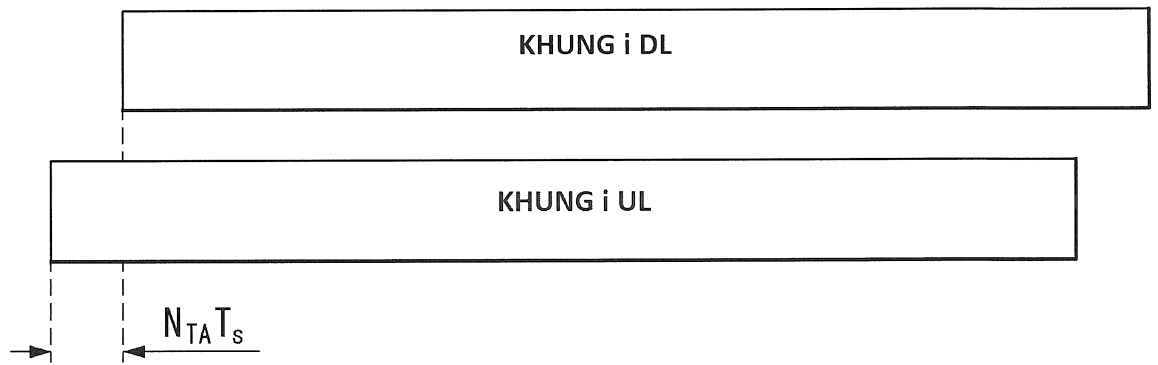


Fig.3

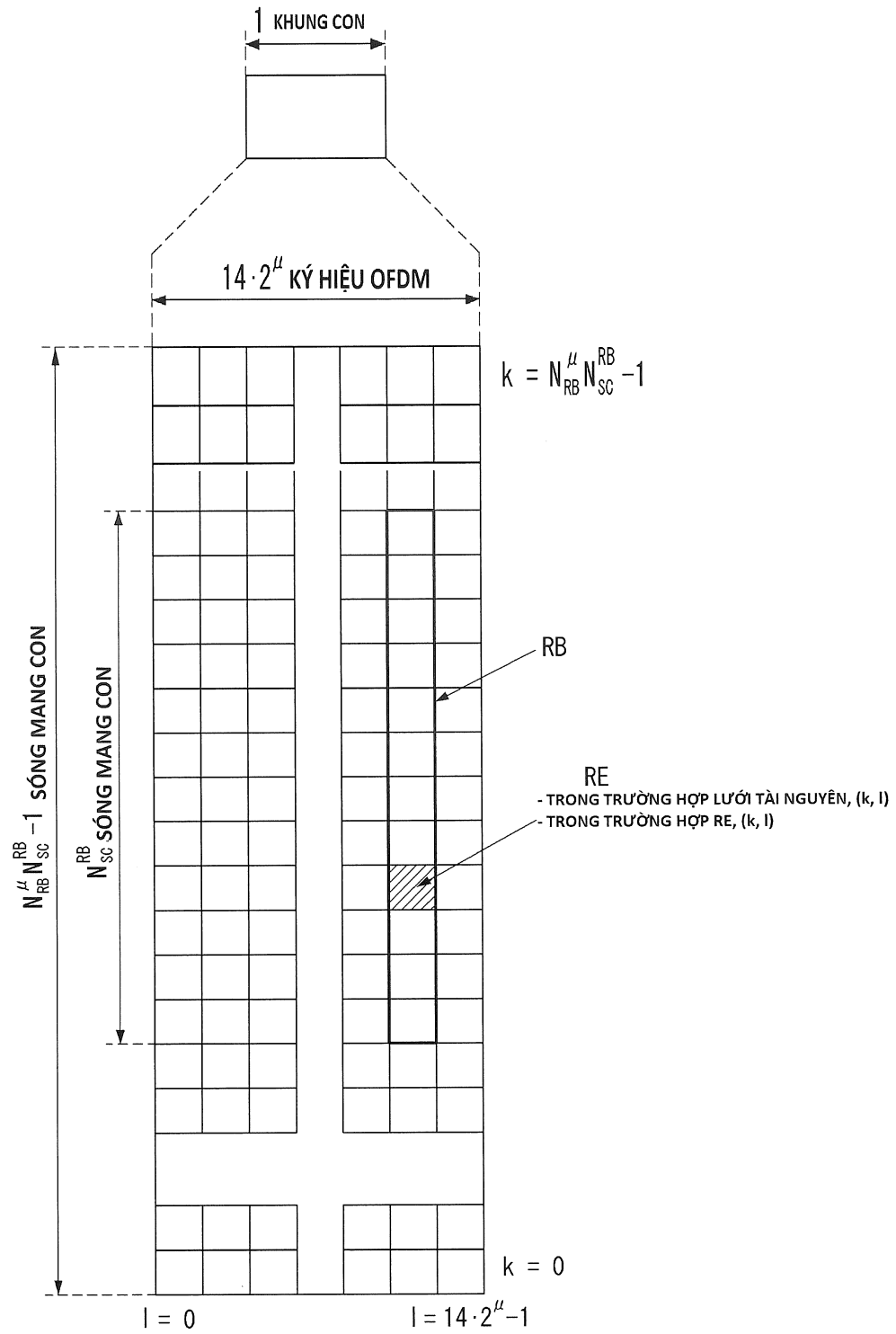


Fig. 4

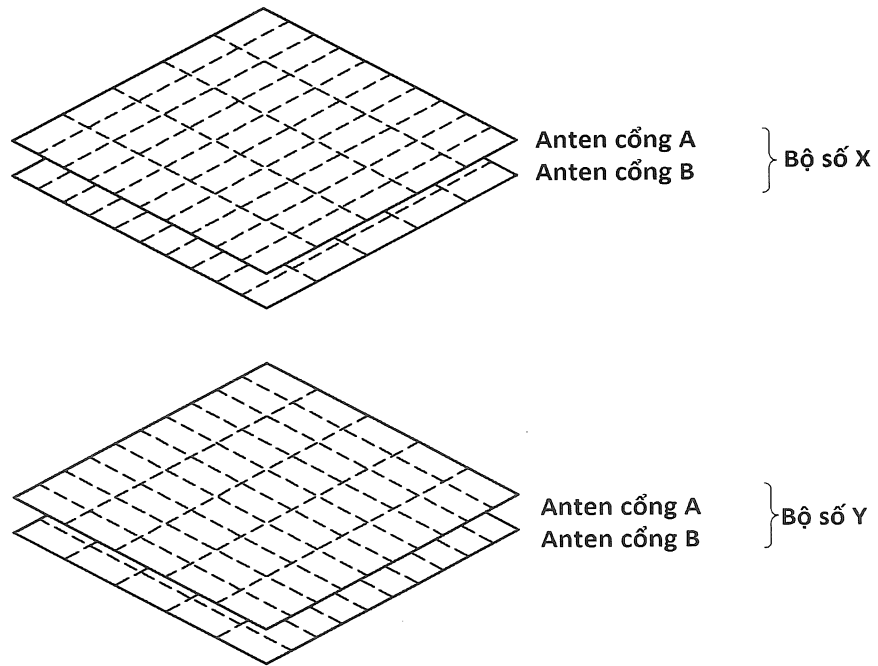


Fig.5

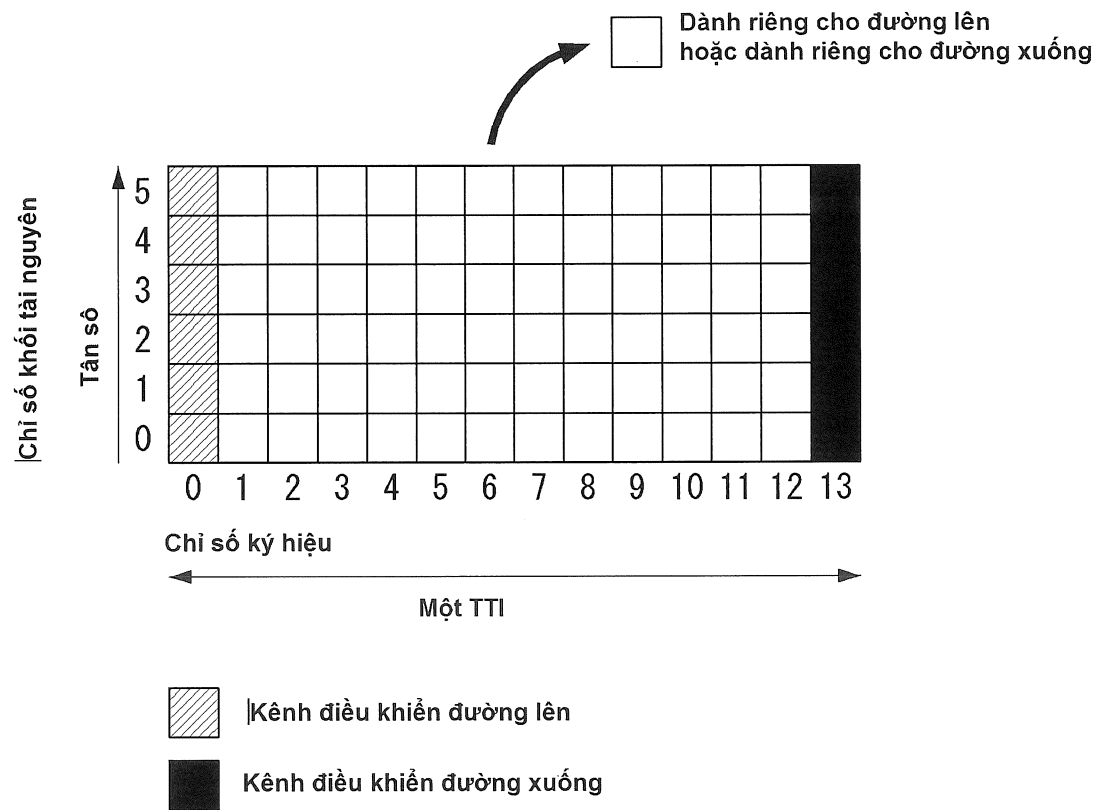


Fig.6

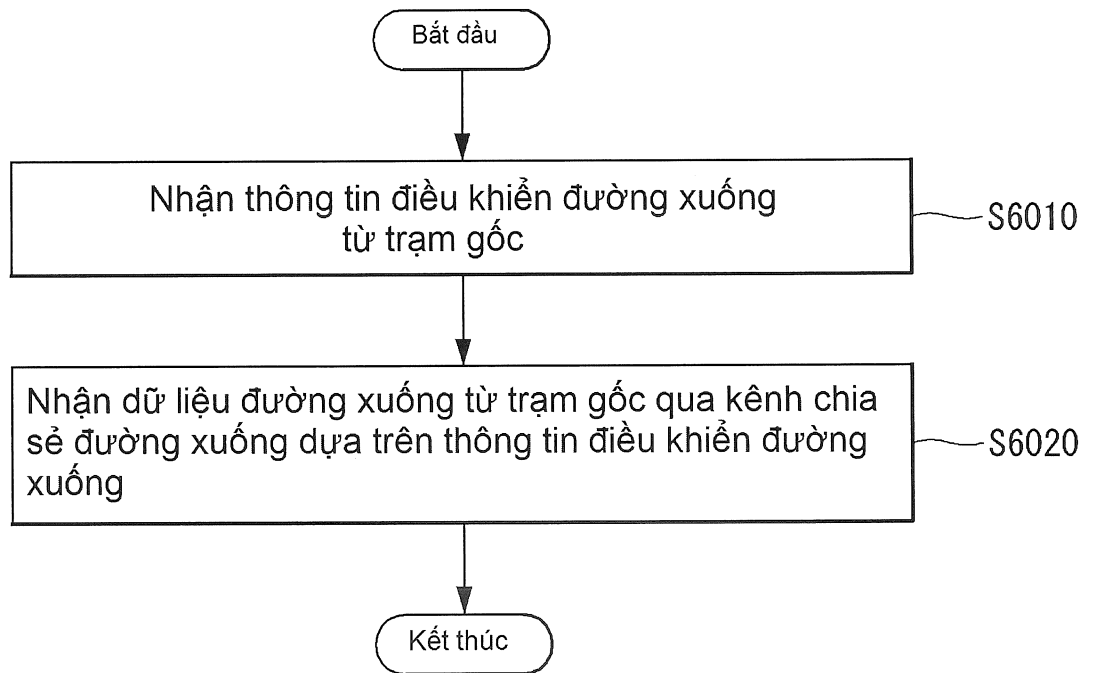


Fig.7

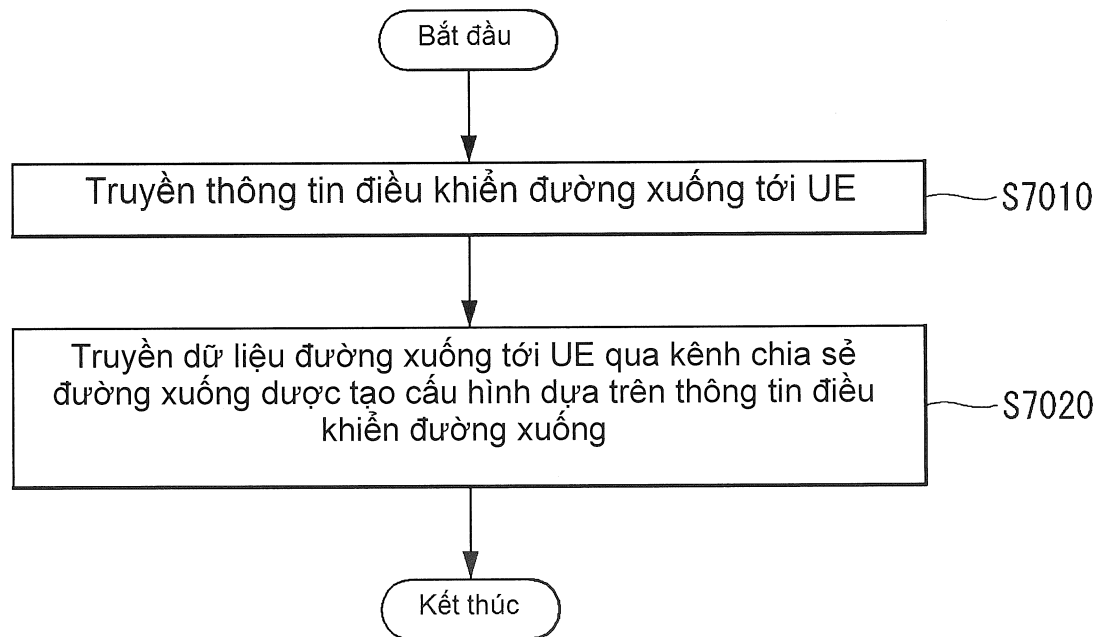


Fig.8

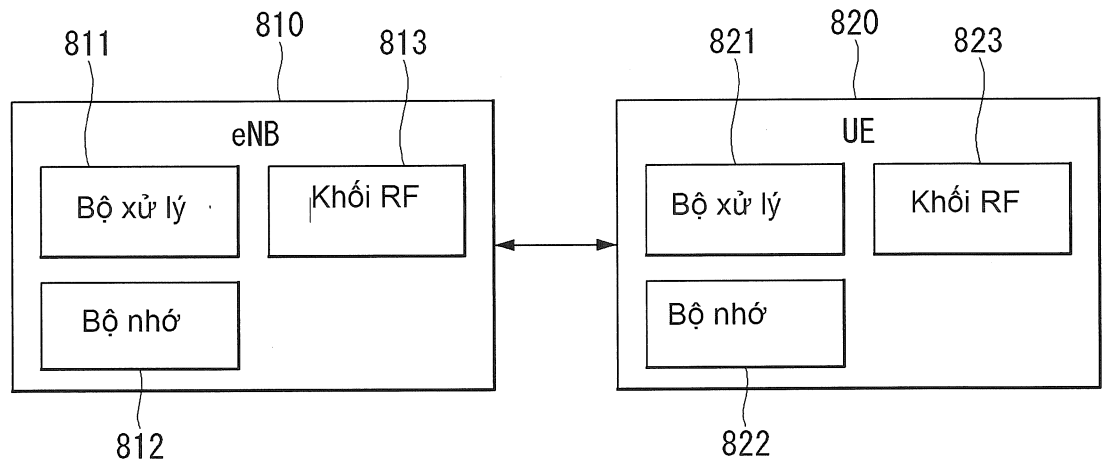


Fig.9

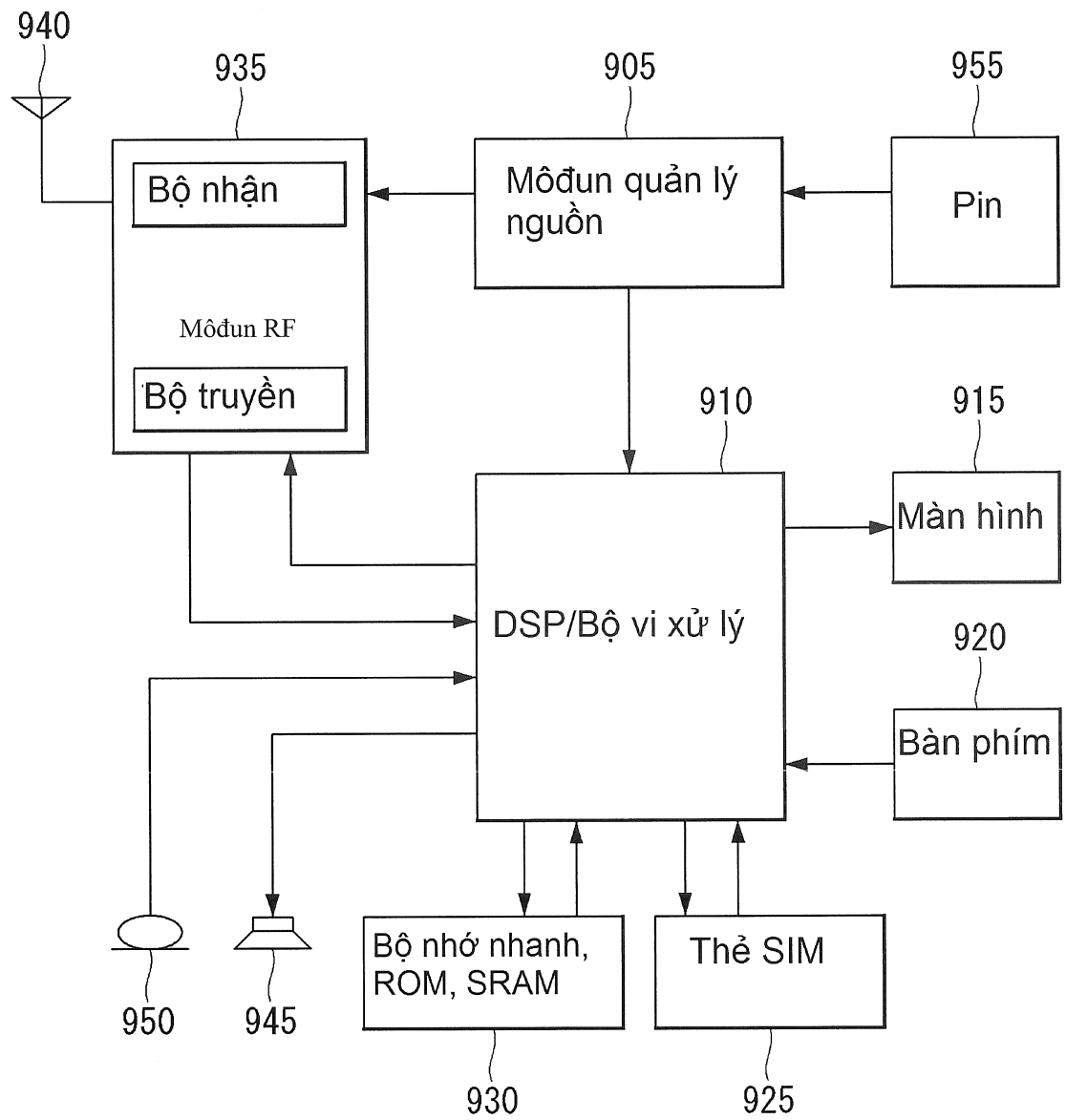


Fig. 10

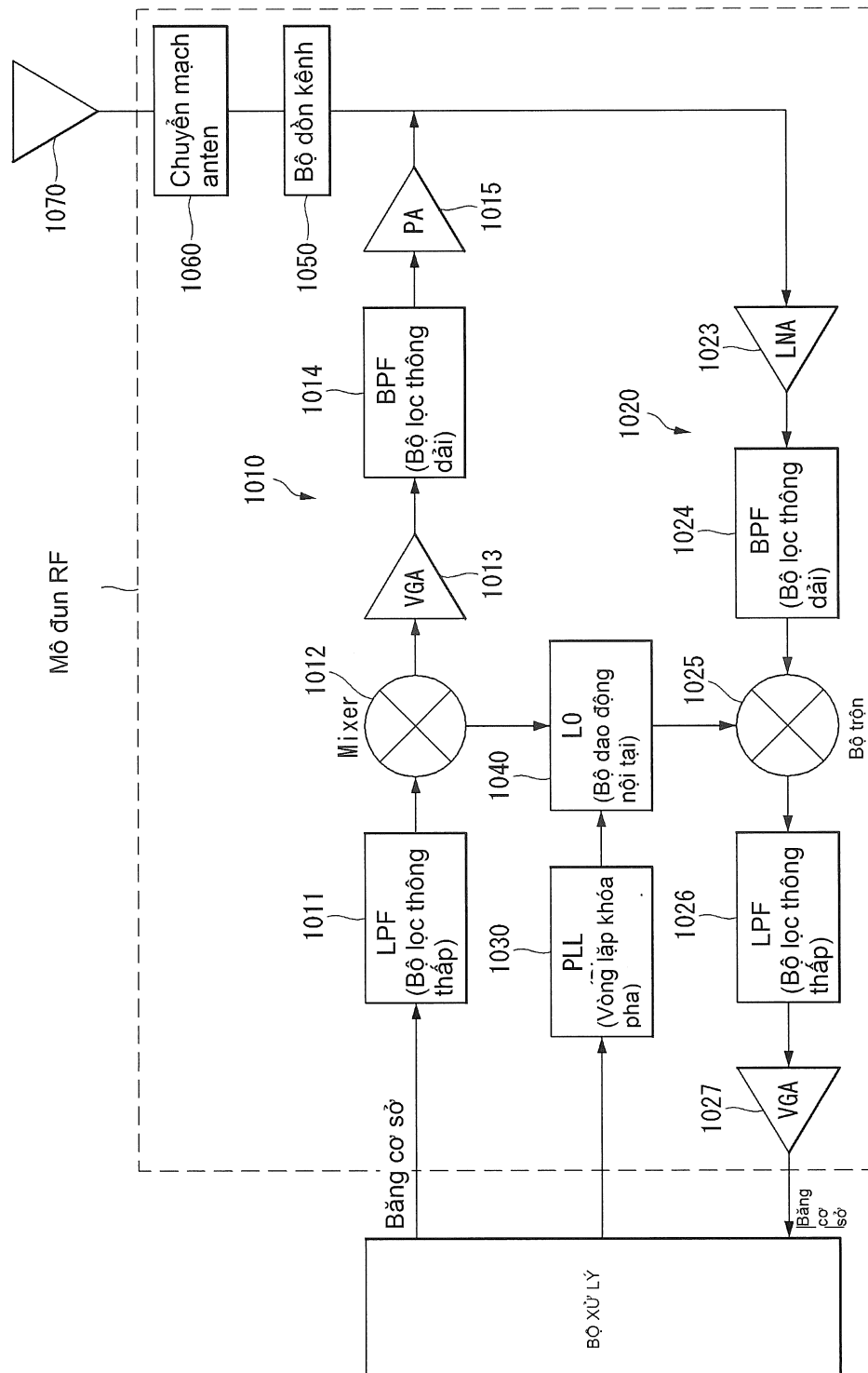


Fig. 11

