



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0052121

(51)⁷ H04W 72/04; H04B 7/26

(13) B

(21) 1-2018-01227

(22) 25/08/2015

(86) PCT/EP2015/069426 25/08/2015

(87) WO 2017/032408 02/03/2017

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/09/2018 366A

(73) NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY (FI)

Karaportti 3, 02610 Espoo, Finland

(72) TIIROLA, Esa Tapani (FI); PAJUKOSKI, Kari Pekka (FI); HOOLI, Kari Juhani (FI).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ, VÀ HỆ THỐNG TẠO CẤU HÌNH KHUNG VÔ
TUYẾN

(21) 1-2018-01227

(57) Sáng chế đề xuất cấu trúc khung đối với hệ thống truyền thông kiểu ô. Theo một phương án, sáng chế đề xuất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống. Sáng chế cũng đề xuất cấu hình khung vô tuyến thứ hai xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt có thể tạo cấu hình dưới dạng khung con đường xuống linh động hoặc khung con đường lên linh động, trong đó cả khung con đường xuống linh động và khung con đường lên linh động bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, và trong đó cả phần đường lên và phần đường xuống mang ít nhất một trong số thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn. Trong số tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và thứ hai, cấu hình khung vô tuyến được chọn và tín hiệu vô tuyến mang thành phần thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được chọn được trao đổi để tạo cấu hình cấu hình khung vô tuyến được chọn để sử dụng trong hệ thống truyền thông kiểu ô.

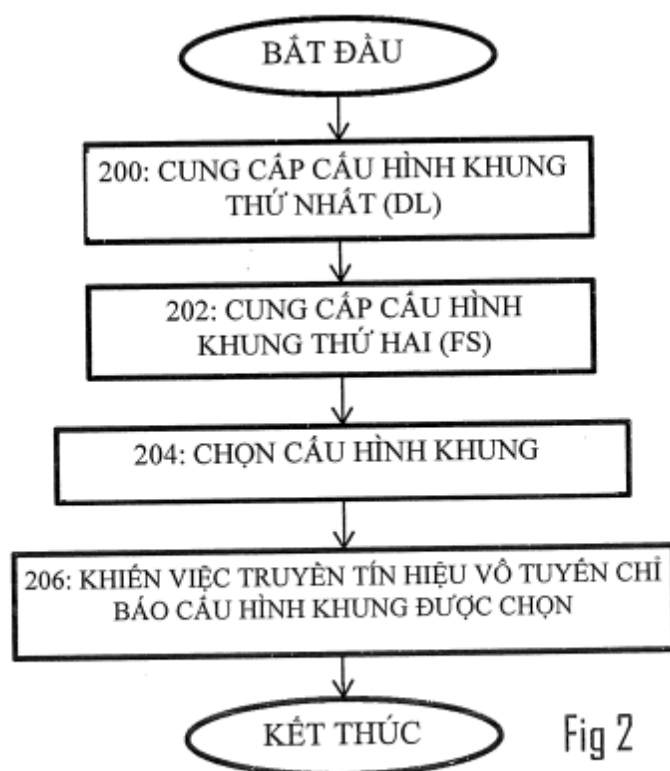


Fig 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây trong hệ thống truyền thông kiểu ô và, cụ thể, các cấu hình khung trong ô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhu cầu phát triển viễn thông được định hướng bởi nhu cầu ngày càng tăng đối với dữ liệu di động và sự xuất hiện của Internet vạn vật (Internet of Things - IoT), thông qua đó thậm chí hàng tỷ thiết bị sẽ được kết nối. Trong tương lai, các công nghệ, như chăm sóc sức khỏe từ xa và các dịch vụ kho vận tiên tiến, sẽ đòi hỏi thời gian đáp ứng mạng ngắn hơn nhiều để cho phép phản hồi nhanh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, đối tượng của sáng chế được thể hiện trong các yêu cầu bảo hộ độc lập. Một số phương án được xác định trong các yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Một hoặc nhiều ví dụ của các phương án thực hiện được nêu chi tiết hơn trong các hình vẽ kèm theo và phần mô tả sau đây. Các dấu hiệu khác sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả và các hình vẽ, và từ các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Theo các phương án sau đây sẽ được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó

Fig.1 minh họa hệ thống truyền thông không dây mà các phương án của sáng chế có thể được áp dụng;

Fig.2 và Fig.3 minh họa các quy trình để chọn cấu hình khung theo một số phương án của sáng chế;

Fig.4 minh họa các cấu trúc khung đối với khung con linh động đặc biệt theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 minh họa sơ đồ báo hiệu mô tả việc báo hiệu của cấu hình khung con đối với khung con linh động đặc biệt theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 và Fig.7 minh họa các quy trình tạo cấu hình và truyền tín hiệu tham chuẩn phát hiện trong ô theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 minh họa thủ tục để thực hiện tìm kiếm ô trong thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 và Fig.10 minh họa các sơ đồ khối của các cấu trúc của các thiết bị theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án sau đây được lấy làm ví dụ. Mặc dù bản mô tả có thể đề cập đến “một”, hoặc “một số” phương án ở nhiều chỗ trong văn bản, điều này không nhất thiết có nghĩa là mỗi tham chiếu được tạo ra với cùng (các) phương án, hoặc dấu hiệu cụ thể chỉ áp dụng cho một phương án. Các dấu hiệu đơn lẻ của các phương án khác nhau cũng có thể được kết hợp để đề xuất các phương án khác.

Các phương án được mô tả có thể được ứng dụng trong hệ thống vô tuyến, như trong ít nhất một trong số các mục sau đây: hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS, 3G) dựa trên đa truy cập phân chia theo mã băng rộng cơ bản (basic wideband-code division multiple access - W-CDMA), truy cập gói tốc độ cao (high-speed packet access - HSPA), kỹ thuật tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), LTE cải tiến, và/hoặc hệ thống 5G. Tuy nhiên, các phương án này không bị giới hạn với các hệ thống này.

Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn với hệ thống đã cho theo ví dụ nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể áp dụng giải pháp đối với các hệ thống truyền thông khác được đưa ra với các tính chất cần thiết. Một ví dụ về hệ thống truyền thông thích hợp là hệ thống 5G, như được liệt kê ở trên. Giả sử rằng kiến trúc mạng trong 5G sẽ khá giống với kiến trúc mạng của LTE cải tiến. 5G có thể sử dụng ăngten nhiều đầu vào-nhiều đầu ra (multiple input – multiple output - MIMO), nhiều trạm cơ sở hơn hoặc nhiều nút hơn các khai triển mạng hiện tại của LTE (được gọi là khái niệm ô nhỏ), bao gồm các vị trí macro vận hành kết hợp với các nút truy cập cục bộ nhỏ hơn và cũng có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến khác nhau để phủ sóng tốt hơn và

các tốc độ dữ liệu được tăng cường. 5G sẽ có thể bao gồm nhiều hơn một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT), đều được tối ưu hóa cho các trường hợp sử dụng nhất định và/hoặc quang phổ.

Cần đánh giá rằng các mạng tương lai sẽ có khả năng nhất là sử dụng việc ảo hóa các chức năng mạng (network functions virtualization - NFV) là khái niệm kiến trúc mạng đề xuất các chức năng nút mạng ảo vào “các khối hợp nhất” hoặc các thực thể có thể được kết nối hoặc được liên kết theo cách vận hành cùng nhau để cung cấp các dịch vụ. Chức năng mạng ảo hóa (virtualized network function - VNF) có thể bao gồm một hoặc nhiều máy ảo chạy các mã chương trình máy tính sử dụng các máy chủ kiểu chuẩn hoặc thông thường thay cho phần cứng tùy biến. Lưu trữ điện toán đám mây hoặc lưu trữ dữ liệu đám mây cũng có thể được sử dụng. Trong các truyền thông vô tuyến điều này có thể có nghĩa các thao tác nút được tiến hành, ít nhất một phần, trong máy chủ, máy tính chủ hoặc nút được kết nối theo cách vận hành với đầu vô tuyến từ xa. Cũng có thể là các thao tác nút sẽ được phân phối trong số nhiều máy chủ, nút hoặc máy tính chủ. Cũng cần hiểu rằng sự phân bố lao động giữa các hoạt động mạng lõi và các hoạt động trạm cơ sở có thể khác với của LTE hoặc thậm chí không tồn tại. Một số cải tiến về công nghệ khác có thể được sử dụng là mạng điều khiển bằng phần mềm (Software-Determined Networking - SDN), dữ liệu lớn, và tất cả IP, có thể thay đổi cách thức mà các mạng được xây dựng và quản lý.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông kiểu ô mà các phương án của sáng chế có thể được áp dụng. Các mạng truyền thông vô tuyến kiểu ô, như tiến hóa dài hạn (LTE), LTE cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A) của dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), hoặc các giải pháp 5G trong tương lai được dự đoán, điển hình bao gồm ít nhất một phần tử mạng, như phần tử mạng 110, cung cấp ô 100. Mỗi ô có thể là, ví dụ, ô macro, ô micro, ô femto, hoặc ô pico. Phần tử mạng 110 có thể là Nút B cải tiến (evolved Node B - eNB) như trong LTE và LTE-A, hoặc bất kỳ thiết bị nào khác có thể điều khiển truyền thông vô tuyến và quản lý các tài nguyên vô tuyến trong ô. Đối với các giải pháp 5G, việc ứng dụng có thể giống với LTE-A, như được mô tả ở trên. Phần tử mạng 110 có thể được gọi là trạm cơ sở hoặc nút truy cập. Hệ thống

truyền thông kiểu ô có thể bao gồm mạng truy cập vô tuyến của các phần tử mạng 110, 112, 114, ví dụ các eNB, mỗi trong số đó điều khiển ô tương ứng hoặc các ô 100, 102, 104. Mỗi trong số các phần tử mạng 110 đến 114 có thể điều khiển ô macro 100 đến 104 cung cấp phủ sóng vùng rộng cho các thiết bị đầu cuối 120. Các phần tử mạng 110 đến 114 cũng có thể được gọi là các nút truy cập vì chúng bố trí các thiết bị đầu cuối 120 với truy cập không dây đến các mạng khác như Internet. Ngoài ra, một hoặc nhiều nút truy cập cục bộ 116 có thể được bố trí trong vùng điều khiển của phần tử mạng 110, 112, 114 điều khiển ô macro, 100 đến 104. Nút truy cập cục bộ 116 có thể cung cấp truy cập không dây trong ô con 106 có thể bao gồm trong ô macro 100. Các ví dụ về ô con có thể bao gồm ô micro, ô pico và/hoặc ô femto. Điển hình, ô con tạo ra vệt nóng trong ô macro. Thao tác của nút truy cập cục bộ 116 có thể được điều khiển với phần tử mạng 110 mà vùng điều khiển của nó mà ở đó ô con được bố trí. Phần tử mạng 110 và các phần tử mạng khác 112 đến 116 có thể hỗ trợ liên kết kép (Dual Connectivity - DC) trong đó thiết bị đầu cuối 120 đã thiết lập nhiều kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) với mạng truy cập vô tuyến bao gồm các phần tử mạng 110 đến 116. Thiết bị đầu cuối 120 có thể thiết lập một kết nối RRC với phần tử mạng 110 và kết nối RRC khác với nút truy cập cục bộ 116 để hiệu suất truyền thông được tăng cường.

Phần tử mạng 110 độc lập hoặc cùng với phần tử mạng khác 116 có thể sử dụng sự kết tụ sóng mang trong đó thiết bị đầu cuối 112 được cấp phát với các tài nguyên từ nhiều sóng mang thành phần có thể ở trên các băng tần liên kề hoặc trên các băng tần không liên kề. Một phần tử mạng 110 có thể cung cấp một sóng mang thành phần, ví dụ sóng mang thành phần sơ cấp, trong khi phần tử mạng khác 116 có thể cung cấp sóng mang thành phần khác, ví dụ sóng mang thành phần thứ cấp. Phần tử mạng 110 hoạt động sóng mang thành phần sơ cấp có thể tiến hành lập lịch các tài nguyên trên tất cả sóng mang thành phần, hoặc mỗi phần tử mạng 110, 116 có thể điều khiển lập lịch sóng mang thành phần mà nó hoạt động. Ngoài ra, phần tử mạng 110 có thể cung cấp một sóng mang thành phần, ví dụ sóng mang thành phần sơ cấp, cũng như sóng mang thành phần khác, ví dụ sóng mang thành phần thứ cấp.

Trong trường hợp có nhiều eNB trong mạng truyền thông, các eNB có thể được nối với nhau với giao diện X2 như được xác định trong LTE. Các phương pháp truyền thông khác giữa các phần tử mạng cũng có thể khả thi. Các phần tử mạng 110 đến 116 còn có thể được nối thông qua giao diện S1 với mạng lõi gói tiến hóa (evolved packet core - EPC) 130, cụ thể hơn là thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME) 132 và đến cổng tiến hóa kiến trúc hệ thống (system architecture evolution gateway - SAE-GW) 134.

Hệ thống vô tuyến trên Fig.1 có thể hỗ trợ truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication- MTC). MTC có thể cho phép cung cấp dịch vụ đối với số lượng lớn các thiết bị có khả năng MTC, như ít nhất một thiết bị đầu cuối 120. Ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 có thể bao gồm các điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính xách tay và các thiết bị khác được sử dụng để truyền thông người dùng với mạng truyền thông vô tuyến, như mạng MTC. Các thiết bị này có thể cung cấp tính năng khác so với sơ đồ MTC, như liên kết truyền thông đối với sự chuyển thoại, video và/hoặc dữ liệu. Tuy nhiên, theo khía cạnh MTC, ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 có thể được hiểu là thiết bị MTC. Cần được hiểu rằng ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 cũng có thể bao gồm thiết bị có thể MTC khác, như thiết bị cảm biến cung cấp thông tin vị trí, gia tốc và/hoặc nhiệt độ để gọi tên một số ví dụ.

Trong MTC, mạng truyền thông vô tuyến có thể cần xử lý lượng lớn các truy cập không phối hợp bởi các thiết bị MTC. Khi số lượng thiết bị MTC có thể khá lớn, truy cập mạng có thể là yếu tố giới hạn, so với các giới hạn mạng thông thường, trong đó sự can nhiễu và/hoặc sự phủ sóng bị giới hạn có thể đặt ra vấn đề. Hầu hết các thiết bị MTC có thể có lượng dữ liệu nhỏ được truyền theo cách không thường xuyên. Điều này có thể cho phép các thiết bị MTC dành phần lớn thời gian trong chế độ ngủ, được ngắt khỏi phần tử mạng 110 đến 116 và/hoặc mạng truyền thông kiểu ô. Do đó, các thiết bị MTC có thể có nhu cầu tiêu thụ năng lượng rất nhỏ hoặc nhỏ.

Fig.2 và Fig.3 minh họa các quy trình để tạo cấu hình việc truyền khung trong ô của hệ thống truyền thông kiểu ô, ví dụ ô 100 được tạo ra bởi phần tử mạng 110. Fig.2 minh họa quy trình được thực hiện trong phần tử mạng 110 điều

khởi ô 100, và Fig.3 minh họa quy trình được thực hiện trong thiết bị đầu cuối 120 được bố trí trong ô 100 và tiến hành truyền thông với phần tử mạng 110 trong ô 100.

Tham chiếu đến Fig.2, phần tử mạng 110 cung cấp cấu hình khung vô tuyến thứ nhất xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống (khối 200). Phần tử mạng cũng tạo ra cấu hình khung vô tuyến thứ hai xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt có thể tạo cấu hình dưới dạng khung con đường xuống linh động hoặc khung con đường lên linh động, trong đó cả khung con đường xuống linh động và khung con đường lên linh động đều bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, và trong đó cả phần đường lên và phần đường xuống mang ít nhất một trong số thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn (khối 202). Trong khối 204, phần tử mạng chọn cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và thứ hai. Trong khối 206, phần tử mạng làm việc truyền tín hiệu vô tuyến mang thành phần thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được chọn.

Tham chiếu đến Fig.3, thiết bị đầu cuối 120 lưu trữ trong khối 300 xác định đối với cấu hình khung vô tuyến thứ nhất xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống. Thiết bị đầu cuối còn lưu trữ trong khối 302 các xác định đối với cấu hình khung vô tuyến thứ hai xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt có thể tạo cấu hình dưới dạng khung con đường xuống hoặc khung con đường lên, trong đó cả khung con đường xuống linh động và khung con đường lên linh động bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, và trong đó cả phần đường lên và phần đường xuống mang ít nhất một trong số thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn. Trong khối 304, thiết bị đầu cuối 120 nhận từ phần tử mạng 110 tín hiệu vô tuyến mang thành phần thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong ô của hệ thống truyền thông kiểu ô. Trên cơ sở của thành phần thông tin được nhận, thiết bị đầu cuối chọn trong khối 306 cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp

của các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và cấu hình khung vô tuyến thứ hai và sử dụng truyền thông khung được chọn trong truyền thông với phần tử mạng trong ô.

Theo một phương án, cấu hình khung vô tuyến thứ nhất còn bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên, và ít nhất một khung con đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống. Cấu hình khung vô tuyến thứ nhất có thể tuân theo cấu hình khung vô tuyến LTE. Bảng 1 sau đây minh họa cấu hình khung vô tuyến thông thường đối với hệ thống TD-LTE phân chia theo thời gian. Bảng 1 minh họa cấu trúc đối với khung vô tuyến bao gồm mười (10) khung con. Khung vô tuyến có thể là khung 10 mili giây (ms), do đó tạo khung con 1 ms trong TD-LTE.

Cấu hình khung vô tuyến	Tính chu kỳ chuyển mạch DL đến UL	Số lượng khung con									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Bảng 1

Trong Bảng 1, “D” đề cập đến khung con đường xuống chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống, ví dụ từ nút truy cập đến thiết bị đầu cuối, “U” đề cập đến khung con đường lên được chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên, ví dụ từ thiết bị đầu cuối đến nút truy cập, và “S” đề cập đến khung con đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống. Cấu hình khung con đặc biệt được chỉ báo trong hệ thống LTE với phần tử mạng 110 đến 116 trong khối thông tin hệ thống 1 (SIB1), do đó khiến nó thành tham số bán tĩnh. Điều này có nghĩa là tất cả các khung con đặc biệt trong cấu hình khung vô tuyến có cùng kiểu các khung con đặc biệt. Khung con đặc biệt có thể được coi là khung con bảo vệ khi chuyển từ khung con đường xuống đến khung con đường lên.

Theo một phương án, tập hợp các cấu hình khung vô tuyến bao gồm một hoặc nhiều hoặc thậm chí tất cả cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1, trong đó một trong số các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1 là cấu hình khung vô tuyến thứ nhất.

Cấu hình khung vô tuyến thứ hai bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt có thể được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường xuống đặc biệt hoặc khung con đường lên đặc biệt. Trong cả hai cấu hình, khung con linh động đặc biệt bao gồm điều khiển hai chiều/tín hiệu tham chuẩn, do đó cho phép truyền thông hai chiều của thông tin không dữ liệu trong mọi khung con linh động đặc biệt. Phụ thuộc vào cấu hình của khung con linh động đặc biệt, việc truyền đường xuống hoặc đường lên có thể được nhấn mạnh sao cho khung con đường xuống đặc biệt có thể bao gồm nhiều lần truyền đường xuống hơn lần truyền đường lên, trong khi khung con đường lên đặc biệt có thể bao gồm nhiều lần truyền đường lên hơn lần truyền đường xuống.

Theo một phương án, một cấu hình của khung con linh động đặc biệt cấp phát bằng số lần truyền cả đường lên và đường xuống.

Theo một phương án, mỗi cấu hình của khung con linh động đặc biệt cũng xác định độ dài của khoảng bảo vệ giữa phần đường xuống và phần đường lên. Các cấu hình khác có thể xác định các độ dài khác nhau của khoảng bảo vệ. Do đó, cấu trúc của khung con linh động đặc biệt theo các độ dài và thứ tự của phần đường lên, phần đường xuống, và khoảng bảo vệ có thể tạo cấu hình với phần tử mạng.

Bảng 2 sau đây minh họa phương án của một số cấu hình khung vô tuyến để được đọc trên cấu hình khung vô tuyến thứ hai. Một hoặc nhiều hoặc thậm chí tất cả cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2 có thể bao gồm trong tập hợp các cấu hình khung vô tuyến mà từ đó phần tử mạng 110 chọn các cấu hình khung vô tuyến được sử dụng trong ô. Việc chọn có thể là việc chọn riêng cho ô nhưng, theo một số phương án, phần tử mạng 110 có thể chọn cấu hình khung vô tuyến đối với mỗi người dùng hoặc nhóm người dùng. Do đó, phần tử mạng có thể sử dụng nhiều cấu hình khung vô tuyến song song, trong đó các cấu hình khung vô tuyến khác nhau trong việc sử dụng đối với các người dùng khác hoặc các nhóm

người dùng.

Fr. Conf.	DL2UL Per.	Độ dài khung con	Số lượng khung con									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1 ms	1 ms	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF
8	1 ms	1 ms	SD	SF	SU	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF
9	0,25 ms	0,25 ms	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF
10	0,25 ms	0,25 ms	SD	SF	SU	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF
11	0,1 ms	0,1 ms	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Bảng 2

Trong Bảng 2, “SF” thể hiện khung con linh động đặc biệt có thể được tạo cấu hình động dưới dạng khung con đường xuống linh động đặc biệt hoặc khung con đường lên linh động đặc biệt, “SD” thể hiện khung con linh động đặc biệt là tĩnh (hoặc bán tĩnh) được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường xuống linh động đặc biệt, và “SU” thể hiện khung con linh động đặc biệt là tĩnh (hoặc bán tĩnh) được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt. SD có thể được coi là SF là tĩnh (hoặc bán tĩnh) được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường xuống linh động đặc biệt, và SU có thể được coi là SF là tĩnh (hoặc bán tĩnh) được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt. Do đó, SD và SU mỗi trong số đó có thể bao gồm phần đường xuống và phần đường lên như được mô tả ở trên, do đó phân biệt từ D và U của Bảng 1. Việc sử dụng các khung con linh động đặc biệt được tạo cấu hình tĩnh hoặc bán tĩnh có thể cung cấp các cải thiện từ điểm nhìn phối trí can nhiễu liên ô. Nó cũng có thể cho phép việc sử dụng đánh giá kênh và điều khiển điện phức tạp hơn cho các khung con SD và SU so với các khung con SF. SD và SU có thể được sử dụng đối với các mục đích cụ thể, như đối với việc truyền các thông báo báo hiệu quan trọng hoặc thậm chí nghiêm trọng.

Theo phương án của Bảng 2, một vài trong số các cấu hình khung vô tuyến bao gồm các khung con linh động đặc biệt có thể tạo cấu hình động dưới dạng các khung con đường lên hoặc đường xuống linh động đặc biệt, ví dụ các cấu hình khung vô tuyến 7, 9, và 11. Theo một vài trong số các cấu hình khung

vô tuyến của Bảng 2, các khung con linh động đặc biệt có thể tạo cấu hình động dưới dạng các khung con đường lên hoặc đường xuống linh động đặc biệt tạo ra tập con của các khung con, ví dụ các cấu hình khung vô tuyến 8 và 10. Trong các cấu hình khung vô tuyến 8 và 10, các khung con linh động đặc biệt có thể tạo cấu hình động dưới dạng các khung con đường lên hoặc đường xuống linh động đặc biệt vẫn tạo ra phần lớn các khung con trong cấu hình khung vô tuyến.

Trong việc sửa đổi tập hợp các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2, ít nhất một vài trong số các cấu hình khung vô tuyến có thể bao gồm các khung con đường xuống D và/hoặc các khung con đường lên U của Bảng 1 sao cho mỗi cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2 vẫn bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt SF, SD, hoặc SU. Các khung con linh động đặc biệt có thể vẫn tạo ra phần lớn các khung con trong ít nhất một vài trong số các cấu hình khung vô tuyến, do đó cung cấp sự thích ứng linh động giữa đường lên và đường xuống. Theo một phương án, tất cả các khung con trong ít nhất một cấu hình khung vô tuyến là các khung con linh động đặc biệt.

Miễn là hầu hết hoặc thậm chí tất cả các khung con dưới dạng các khung con linh động đặc biệt với điều khiển hai chiều (thông qua phần đường lên và đường xuống trong mỗi khung con) có thể làm giảm độ trễ so với các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1. Trong các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1, thậm chí có thể là chín khung đường xuống liên tiếp giữa hai khung con đường lên (cấu hình 5). Điều này có thể gây ra sự trễ lớn các truyền thông đường lên, ví dụ việc truyền các tin báo nhận ACK/NAK, có thể được truyền chỉ trong các khung con đường lên. Miễn là ít nhất phần lớn các khung con làm các khung con hỗ trợ điều khiển hai chiều cho phép việc giảm độ trễ, việc giảm các quy trình yêu cầu lặp lại tự động lai song song (HARQ) và các đệm HARQ. Trong trường hợp trong đó tất cả các khung con là các khung con linh động đặc biệt, các quy trình HARQ bao gồm việc lập lịch báo nhận HARQ có thể được tiến hành theo cách tương tự như trong hệ thống phân chia theo tần số song công (frequency division duplexing - FDD), ví dụ FDD LTE dưới dạng các tin báo nhận có thể được truyền trong mỗi khung con trên cả hai hướng DL và UL.

Giờ đây mô tả một số phương án về khung con linh động đặc biệt với

tham chiếu đến Fig.4. Fig.4 minh họa phương án về khung con đường xuống linh động đặc biệt 408 và phương án về khung con đường lên linh động đặc biệt 418. Tham chiếu đến khung con đường xuống linh động đặc biệt 408, khung con 408 có thể bao gồm phần đường xuống 400 và phần đường lên 406 và khoảng bảo vệ 404 giữa phần đường xuống và phần đường lên. Phần đường xuống 400 được thể hiện với khe thời gian dẫn hướng đường xuống (downlink pilot time slot - DwPTS) và phần đường lên 406 được thể hiện với khe thời gian dẫn hướng đường lên (uplink pilot time slot - UpPTS) theo sau thuật ngữ của LTE. Phần đường xuống 400 có thể truyền một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống và/hoặc các tín hiệu tham chuẩn đường xuống, ví dụ các tín hiệu tham chuẩn thăm dò đường xuống. Tín hiệu tham chuẩn có thể được sử dụng trong đánh giá kênh, phát hiện ô, đồng bộ hóa, v.v. Các kênh điều khiển đường xuống được mang trong phần đường xuống có thể bao gồm kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink kênh điều khiển - PDCCH) và/hoặc các kênh điều khiển lớp vật lý khác. Phần đường xuống 400 có thể mang dữ liệu người dùng trên kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH), chẳng hạn.

Khung con đường xuống linh động đặc biệt 408 có thể bao gồm phần đường xuống khác 402. Phần đường xuống khác có thể bao gồm hoặc chứa dữ liệu đường xuống có thể là dữ liệu tải được chỉ định đến thiết bị đầu cuối 120.

Phần đường lên 406 có thể bao gồm các tín hiệu điều khiển đường lên và/hoặc các tín hiệu tham chuẩn đường lên. Các tín hiệu điều khiển đường lên này có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tín báo nhận ACK/NAK của quy trình HARQ, yêu cầu lập lịch (SR) yêu cầu để lập lịch các tài nguyên truyền đường lên, bộ chỉ báo trạng thái kênh (channel state indicator - CSI) chỉ báo chất lượng môi trường vô tuyến giữa phần tử mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120.

Tham chiếu đến khung con đường lên linh động đặc biệt 418, khung con 418 có thể bao gồm phần đường xuống 410 và phần đường lên 416 và khoảng bảo vệ 412 giữa phần đường xuống và phần đường lên. Như với khung con đường xuống linh động đặc biệt 408, phần đường xuống 410 được thể hiện với khe thời gian dẫn hướng đường xuống (DwPTS) và phần đường lên 416 được thể

hiện với khe thời gian dẫn hướng đường lên (UpPTS). Phần đường xuống 410 có thể mang một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống và/hoặc các tín hiệu tham chuẩn đường xuống, ví dụ các tín hiệu tham chuẩn thăm dò đường xuống.

Khung con đường xuống linh động đặc biệt 408 có thể bao gồm phần đường lên khác 414. Phần đường lên khác 414 có thể bao gồm hoặc chứa dữ liệu đường lên có thể là dữ liệu tải được bắt nguồn từ thiết bị đầu cuối 120.

Phần đường lên 416 có thể bao gồm các tín hiệu điều khiển đường lên và/hoặc các tín hiệu tham chuẩn đường lên. Các tín hiệu điều khiển đường lên có thể bao gồm ít nhất một trong số mục sau đây: tin báo nhận ACK/NAK của quy trình HARQ, yêu cầu lập lịch (scheduling request - SR) yêu cầu để lập lịch các tài nguyên truyền đường lên, bộ chỉ báo trạng thái kênh (channel state indicator - CSI) chỉ báo chất lượng môi trường vô tuyến giữa phần tử mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120.

Như được minh họa trên Fig.4, khung con đường xuống linh động đặc biệt 408 bao gồm phần đường xuống khác 402 để truyền dữ liệu đường xuống, trong khi khung con đường lên linh động đặc biệt 408 bao gồm phần đường lên khác 402 để truyền dữ liệu đường lên.

Theo một số phương án, khung con linh động đặc biệt có thể bao gồm phần đường xuống khác 402 và phần đường lên khác 414. Việc xác định liệu khung con linh động đặc biệt là khung con đường lên linh động đặc biệt hay khung con đường xuống linh động đặc biệt có thể phụ thuộc vào việc cấp phát các tài nguyên truyền đến các hướng liên kết trong khung con. Nếu hướng đường xuống được cấp phát nhiều tài nguyên truyền hơn hướng đường lên, khung con có thể được xác định là khung con đường xuống linh động đặc biệt. Nếu hướng đường lên được cấp phát với nhiều tài nguyên truyền hơn hướng đường xuống, khung con có thể được xác định là khung con đường lên linh động đặc biệt. Việc cấp phát các tài nguyên truyền cho các hướng liên kết có thể được thực hiện linh động.

Như được minh họa trong Bảng 2, độ dài của khung con có thể được xác định tách biệt cho mỗi cấu hình khung vô tuyến. Theo đó, các độ dài khung con khác có thể được áp dụng cho các cấu hình khung vô tuyến khác nhau.

Theo một phương án, độ dài khung con của một vài hoặc thậm chí tất cả các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2 là 1 ms, như trong Bảng 1.

Theo một phương án sử dụng nhiều độ dài khung con cho các cấu hình khung vô tuyến, độ dài khung con ngắn hơn có thể được kết hợp với khoảng cách sóng mang con lớn hơn của tín hiệu đa sóng mang được truyền trong khung con ngắn hơn, trong khi độ dài khung con dài hơn có thể được kết hợp với khoảng cách sóng mang con nhỏ hơn của tín hiệu đa sóng mang. Ví dụ khi được áp dụng cho sóng mang 20 Megahec (MHz), khung con 1 ms có thể sử dụng khoảng cách sóng mang con 15 kilohec (kHz), trong khi khung con 0,25 ms có thể sử dụng khoảng cách sóng mang con 60 kHz. Trong các ví dụ này, điều giả định có thể là kích thước cố định của biến đổi Fourier nhanh. Việc tăng khoảng cách sóng mang con làm tăng băng thông của tín hiệu đa sóng mang, ví dụ khoảng cách 60 kHz khi được áp dụng cho sóng mang 20 MHz có thể dẫn đến băng thông sóng mang 80 MHz. Sự định tỷ lệ thời gian-tần số tương tự có thể được áp dụng để nhận dạng các độ dài khung con biến đổi. Mục đích thông thường có thể là để truyền cùng số lượng các sóng mang con và các ký hiệu đa sóng mang, và sự định tỷ lệ thời gian-tần số được sử dụng để làm tăng khoảng cách sóng mang con và làm giảm độ dài khung con hoặc giảm khoảng cách sóng mang con và tăng độ dài khung con.

Theo phương án khác, các độ dài khung con khác có thể được áp dụng bằng cách cấp phát số lượng ký hiệu khác nhau, ví dụ các ký hiệu đa sóng mang. Ví dụ, cấu hình khung vô tuyến sử dụng độ dài khung con là 1 ms có thể bao gồm nhiều ký hiệu đa sóng mang hơn cấu hình khung vô tuyến sử dụng độ dài khung con là 0,25 ms. Theo cách khác, cấu hình khung vô tuyến sử dụng độ dài khung con là 1 ms có thể bao gồm nhiều sóng mang con hơn cấu hình khung vô tuyến sử dụng độ dài khung con là 0,25 ms, dẫn đến băng thông sóng mang không đổi.

Tuy nhiên, phương pháp khác sử dụng các băng thông biến đổi sao cho các cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con khác nhau được gán cho các sóng mang với các băng thông khác nhau. Ví dụ, khung con 1 ms có thể được sử dụng trên các sóng mang hoặc trong các ô với các băng thông là 20 MHz và nhỏ

hơn, trong khi các khung con ngắn hơn 1 ms có thể được sử dụng cho các sóng mang hoặc các ô có các băng thông lớn hơn 20 MHz.

Phương án khác là kết hợp của các phương án được mô tả ở trên. Ví dụ, các phần khác nhau của khung con có thể sử dụng khoảng cách và/hoặc băng thông sóng mang con khác. Ví dụ, phần đường xuống khác 402 và phần đường lên khác 414 có thể sử dụng khoảng cách sóng mang con thứ nhất và phần đường xuống 400, 410 và phần đường lên 406, 416 có thể sử dụng khoảng cách sóng mang con thứ hai khác. Cùng tiền tố theo chu kỳ có thể, tuy nhiên, được áp dụng cho tất cả các ký hiệu của khung con. Khoảng thời gian được kết hợp của phần đường xuống 400/410, phần đường lên 406/416, và khoảng bảo vệ 404/412 của khung con có thể bằng với khoảng thời gian của một hoặc nhiều ký hiệu đa sóng mang của phần đường xuống/đường lên khác 402, 414 của khung con. Độ dài của khung vô tuyến có thể là như nhau đối với tất cả cấu hình khung vô tuyến đối với số lượng các khung con, ví dụ mười khung con theo phương án của Bảng 2. Tương ứng, độ dài của khung vô tuyến theo thời gian có thể định tỷ lệ đối với các cấu hình khung vô tuyến khác nhau, tương ứng với độ dài khung con định tỷ lệ.

Theo một phương án, định thời bất kỳ trong khung con có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng sự định tỷ lệ miền thời gian của các khung con. Ví dụ, tài nguyên vô tuyến theo chu kỳ có thể được chỉ báo theo cách này.

Theo một phương án, phần thứ nhất của khung con linh động đặc biệt là phần đường xuống trong tất cả các cấu hình khung vô tuyến và/hoặc trong tất cả các cấu hình khung con. Do đó, phần đường lên hoặc phần đường lên khác có thể là phần cuối của khung con linh động đặc biệt. Tiếp theo với phần đường xuống, phần đường xuống khác hoặc khoảng bảo vệ có thể được bố trí trong khung con.

Theo một phương án, phần đường xuống khác và phần đường xuống là các phần liên tiếp trong khung con. Tương tự, phần đường lên khác và phần đường lên có thể là các phần liên tiếp trong khung con.

Theo một phương án, phần tử mạng 110 hỗ trợ các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1 và các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2. Theo phương án khác, phần tử mạng chỉ hỗ trợ các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2, ví dụ chỉ các cấu hình khung vô tuyến bao gồm các khung con linh động đặc biệt.

Tiếp theo mô tả một số phương án xác định một số tỷ lệ của các phần đường xuống 400, 402, 410 và các phần đường lên 406, 414, 416 của các khung con linh động đặc biệt. Bảng 3 sau đây minh họa một số cấu hình khung con của khung con linh động đặc biệt. Độ dài của các khung con là 14 ký hiệu không đổi theo phương án của Bảng 3.

Cấu hình khung con linh động đặc biệt	Độ dài	DwPTS	Khoảng bảo vệ	UpPTS
0	1 ms	3	10	1
1	1 ms	9	4	1
2	1 ms	10	3	1
3	1 ms	11	2	1
4	1 ms	12	1	1
5	1 ms	3	9	2
6	1 ms	9	3	2
7	1 ms	10	2	2
8	1 ms	11	1	2
9	1 ms	6	6	2
10	1 ms	1	3	10
11	1 ms	1	2	11
12	1 ms	1	1	12
13	1 ms	2	3	9
14	1 ms	2	2	10
15	1 ms	2	1	11

Bảng 3

Như được mô tả ở trên, độ dài của khung con linh động đặc biệt có thể thay đổi phụ thuộc vào sự định tỷ lệ thời gian-tần số, chẳng hạn. Do đó, các độ dài được đề cập trong Bảng 3 có thể được coi là ví dụ và có thể được xác định như nhau là “biến đổi”.

Bảng 4 sau đây minh họa một số cấu hình khung con khác của khung con linh động đặc biệt. Độ dài của các khung con là biến đổi theo phương án này.

Cấu hình khung con linh động đặc biệt	Độ dài	DwPTS	Khoảng bảo vệ	UpPTS
0	1 ms	3	10	1
1	1 ms	9	4	1
2	1 ms	10	3	1
3	1 ms	11	2	1

4	1 ms	12	1	1
5	1 ms	3	9	2
6	1 ms	9	3	2
7	1 ms	10	2	2
8	1 ms	11	1	2
9	1 ms	6	6	2
10	0,5 ms	1	1	5
11	0,5 ms	5	1	1
12	0,5 ms	2	1	4
13	0,5 ms	4	1	2
14	0,5 ms	3	1	3

Bảng 4

Theo các phương án trong đó phần tử mạng hỗ trợ các cấu hình khung vô tuyến của các Bảng 1 và 2, phần tử mạng có thể sử dụng ít nhất một phần các cấu hình khung con giống nhau của Bảng 3 hoặc Bảng 4 đối với các khung con đặc biệt và đối với các khung con linh động đặc biệt. Ví dụ, các cấu hình khung con 0 đến 9 có thể được áp dụng cho cả các khung con đặc biệt và các khung con linh động đặc biệt. Tuy nhiên, một số cấu hình khung con có thể áp dụng được chỉ cho các khung con linh động đặc biệt, ví dụ các cấu hình khung con 10 đến 15 trong Bảng 3 và 10 đến 14 trong Bảng 4.

Tương ứng với các tỷ lệ chung của phần đường xuống và phần đường xuống khác trong khung con đường xuống linh động đặc biệt và các tỷ lệ chung của phần đường lên và phần đường lên khác trong khung con đường lên linh động đặc biệt, một số phương án được mô tả ở đây. Theo một phương án, độ dài của phần đường xuống 400, 410 và phần đường lên 406, 416 có thể cố định, ví dụ một ký hiệu đa sóng mang. Độ dài của các khoảng bảo vệ 404, 412 được xác định với các Bảng 3 và 4. Sau đó phần còn lại được sử dụng cho phần đường xuống/đường lên khác. Theo phương án khác, các độ dài của phần đường xuống 400, 410, phần đường lên 406, 416, phần đường xuống khác 402, và phần đường lên khác 414 được báo hiệu rõ ràng hoặc được xác định trong các cấu hình khung con.

Ví dụ, cấu hình khung con 2 có thể xác định khung con đường xuống linh động đặc biệt 408 có một ký hiệu cho phần đường xuống 400, 9 ký hiệu cho phần đường xuống khác 402, ba ký hiệu cho khoảng bảo vệ 404 và một ký hiệu cho

phần đường lên 406.

Ví dụ, cấu hình khung con 4 có thể xác định khung con đường xuống linh động đặc biệt 408 có một ký hiệu cho phần đường xuống 400, 11 ký hiệu cho phần đường xuống khác 402, và một ký hiệu cho khoảng bảo vệ 404 và phần đường lên 406.

Ví dụ, cấu hình khung con 12 của Bảng 3 có thể xác định khung con đường lên linh động đặc biệt 418 có một ký hiệu cho phần đường xuống 410, một ký hiệu cho khoảng bảo vệ 412, 11 ký hiệu cho phần đường lên khác 414, và một ký hiệu cho phần đường lên 416.

Ví dụ, cấu hình khung con 12 của Bảng 4 có thể xác định khung con đường lên linh động đặc biệt 418 có hai ký hiệu cho phần đường xuống 410, một ký hiệu cho khoảng bảo vệ 412, 3 ký hiệu cho phần đường lên khác 414, và một ký hiệu cho phần đường lên 416.

Theo một phương án, phần thứ nhất của khung con linh động đặc biệt là phần đường xuống 400, 410 trong tất cả các cấu hình khung con. Điều này cho phép việc chỉ báo động hướng liên kết của khung con linh động đặc biệt trong chính khung con đó. Hướng liên kết có thể được chỉ báo trên kênh điều khiển được truyền trong phần đường xuống 400, 410. Việc lập lịch động cho phép sự thích ứng nhanh của các cấu hình khung con đối với nhu cầu lưu lượng hiện tại, cải thiện hiệu suất. Fig.5 minh họa phương án về việc chọn linh động của hướng liên kết đối với các khung con linh động đặc biệt.

Tham chiếu đến Fig.5, phần tử mạng 110 chọn cấu hình khung vô tuyến đối với ô trong khối 204 và báo hiệu cấu hình khung vô tuyến được chọn trong ô trong bước 500, và thiết bị đầu cuối 120 nhận cấu hình khung vô tuyến trong bước 500 và áp dụng cấu hình khung vô tuyến trong khối 306. Các chức năng 204, 500, 306 có thể được tiến hành theo cách được mô tả ở trên. Trong khối 502, phần tử mạng chọn hướng liên kết cho khung con tiếp theo. Việc chọn có thể dựa trên lượng dữ liệu đường xuống được lưu trữ trong phần tử mạng để truyền (nhu cầu đối với các tài nguyên đường xuống), số lượng các yêu cầu lập lịch đường lên chờ (nhu cầu đối với các tài nguyên đường lên), hoặc tiêu chuẩn/các tiêu chuẩn khác. Nhờ chọn hướng liên kết đối với khung con tiếp theo,

phần tử mạng có thể được chèn vào phần đường xuống của khung con tiếp theo thành phần thông tin chỉ báo hướng liên kết của khung con và bắt đầu truyền phần đường xuống của khung con (bước 504). Khi khung con bắt đầu, thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu quét đối với kênh điều khiển của phần đường xuống để xác định hướng liên kết của khung con và, theo một số phương án, thành phần thông tin khác chỉ báo liệu thiết bị đầu cuối có các tài nguyên được cấp phát cho khung con hay không. Nếu thiết bị đầu cuối có các tài nguyên trong khung con, thiết bị đầu cuối có thể tiến hành xử lý tín hiệu theo thành phần thông tin chỉ báo hướng liên kết của khung con (khối 506). Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối được cấp phát tài nguyên truyền đường lên trong khung con được nhận dạng với thành phần thông tin dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt, thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu đường lên trong phần đường lên khác của khung con.

Theo một phương án, thành phần thông tin được mang trong phần đường xuống của khung con ở bước 504 có thể là chỉ số cấu hình khung con của Bảng 3 hoặc Bảng 4.

Sự cung cấp các cấu hình khung vô tuyến khác nhau và, theo một số phương án, các khoảng cách sóng mang con có thể làm phức tạp sự phát hiện ô trong thiết bị đầu cuối 120. Sự phát hiện ô có thể dựa trên phần tử mạng 110 gây ra sự quảng bá tín hiệu tham chuẩn phát hiện thiết bị đầu cuối 120 đang quét khi thực hiện tìm kiếm ô. Fig.6 và Fig.7 minh họa một số phương án để tạo thuận lợi cho việc tìm kiếm ô khi sử dụng các cấu hình khung vô tuyến theo một số phương án.

Fig.6 minh họa phương án trong đó cùng tín hiệu tham chuẩn phát hiện được quảng bá trong mọi cấu hình khung vô tuyến. Tham chiếu đến Fig.5, phần tử mạng chọn cấu hình khung vô tuyến trong khối 204 và chỉ báo cấu hình khung vô tuyến trong khối 206. Trong khối 600, phần tử mạng 110 khiến việc truyền của tín hiệu phát hiện theo chu kỳ. Sau đây, phần tử mạng có thể chọn cấu hình khung vô tuyến mới khác trong khối 602 và chỉ báo cấu hình khung vô tuyến mới trong khối 604. Sau khối 604, phần tử mạng có thể truyền tín hiệu tham chuẩn phát hiện trong khối 606 có cùng cấu hình như được truyền trong khối 600. Theo phương án này, phần tử mạng có thể truyền tín hiệu phát hiện theo chu kỳ có cấu

hình khung vô tuyến định trước không đổi, bỏ qua cấu hình khung vô tuyến được chọn trong các khối 204 và 602 và được chỉ báo trong các khối 206 và 604.

Tín hiệu tham chuẩn phát hiện có thể có cùng khoảng cách sóng mang con và tính chu kỳ cho mọi cấu hình khung vô tuyến. Nếu việc truyền tín hiệu tham chuẩn phát hiện xảy ra trong lúc phần đường lên hoặc phần đường lên khác, việc truyền tín hiệu tham chuẩn phát hiện có thể loại bỏ việc truyền đường lên. Ví dụ, phần tử mạng 110 có thể tránh khỏi việc lập lịch các tài nguyên đường lên chồng lấp với việc truyền theo chu kỳ của tín hiệu tham chuẩn phát hiện. Thiết bị đầu cuối nhận biết là nó được cấp phát với các tài nguyên truyền đường lên theo chu kỳ xác định tài nguyên truyền chồng lấp với tín hiệu tham chuẩn phát hiện theo chu kỳ có thể tránh khỏi việc truyền trong tài nguyên truyền này. Điển hình, tính chu kỳ của các tài nguyên truyền đường lên theo chu kỳ được cấp phát khác với tính chu kỳ của tín hiệu tham chuẩn phát hiện để việc chồng lên chỉ là ngẫu nhiên.

Theo phương án trên Fig.6, thiết bị đầu cuối 120 có thể cần phải quét tín hiệu phát hiện chỉ bằng cách sử dụng chỉ một cấu hình quét được thích ứng với tín hiệu phát hiện.

Trên Fig.7, phần tử mạng sử dụng nhiều cấu hình tín hiệu tham chuẩn phát hiện. Ví dụ, tính chu kỳ của tín hiệu tham chuẩn phát hiện và/hoặc khoảng cách sóng mang con của tín hiệu tham chuẩn phát hiện có thể được thích ứng với mỗi cấu hình khung vô tuyến. Tín hiệu tham chuẩn phát hiện có thể theo dõi tính chu kỳ lập sơ đồ tín hiệu tham chuẩn phát hiện đến phần đường xuống, và tín hiệu tham chuẩn phát hiện có thể có cùng khoảng cách sóng mang con được sử dụng cho các tín hiệu khác trong cấu hình khung vô tuyến.

Nhờ chọn cấu hình khung vô tuyến trong khối 204, phần tử mạng 110 có thể chọn tín hiệu phát hiện được kết hợp với cấu hình khung vô tuyến và truyền tín hiệu phát hiện được chọn trong khối 700.

Theo phương án này trên Fig.7, thiết bị đầu cuối 120 có thể quét cho tín hiệu phát hiện bằng cách sử dụng chỉ nhiều cấu hình quét. Fig.8 minh họa phương án về thủ tục quét được tiến hành trong thiết bị đầu cuối 120. Tham chiếu đến Fig.8, thiết bị đầu cuối có thể lưu trữ nhiều cấu hình để tìm kiếm tín

hiệu tham chuẩn phát hiện (DRS) trong khối 800. Các cấu hình khác có thể xác định các chu kỳ khác nhau và/hoặc các kích thước khác của biến đổi Fourier nhanh. Các khoảng cách sóng mang con khác của DRS có thể yêu cầu độ dài khác nhau của biến đổi Fourier nhanh.

Trong khối 802, thiết bị đầu cuối chọn cấu hình DRS và bắt đầu quét kênh vô tuyến đối với DRS được tạo sơ đồ cho cấu hình DRS. Thiết bị đầu cuối có thể quét đối với ít nhất một chu kỳ của DRS được suy ra từ tính chu kỳ của cấu hình DRS. Trong khối 804, thiết bị đầu cuối xác định xem liệu nó có phát hiện ra DRS của cấu hình DRS hay không. Nếu không, quy trình này có thể trở lại khối 802 trong đó thiết bị đầu cuối chọn cấu hình DRS mới và bắt đầu việc quét mới. Nếu DRS đã được phát hiện, thiết bị đầu cuối có thể đồng bộ hóa cho ô truyền DRS và trích thông tin hệ thống của ô từ tín hiệu quảng bá được truyền trong ô. Thông tin hệ thống có thể xác định, ví dụ, cấu hình khung vô tuyến được sử dụng trong ô.

Theo các phương án trong đó phần tử mạng 110 hỗ trợ các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1 (các thiết bị di sản) và các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2, có thể là các thiết bị đầu cuối chỉ hỗ trợ các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1 và các thiết bị đầu cuối hỗ trợ các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1 và 2. Có thể mong muốn là ít nhất một vài trong số các thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 2 ngay cả trong trường hợp này. Giờ đây mô tả một số phương án cho phép phần tử mạng để chỉ định vấn đề này bằng cách cấp phát cả hai kiểu thiết bị đầu cuối trên cùng tín hiệu sóng mang.

Theo một phương án, tập con của các khung con hoặc thậm chí các phần của các khung con của cấu hình khung vô tuyến hỗ trợ các thiết bị di sản. Độ dài của khung con có thể là 1 ms theo phương án này. Bảng 5 minh họa ví dụ về cấu hình khung vô tuyến.

Cấu hình khung vô tuyến	Tính chu kỳ chuyển mạch DL đến UL	Số khung con									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	SF	SF	D	S	SF	SF	SF

Bảng 5

Như đã thấy, cấu hình khung vô tuyến là biến thể của cấu hình khung vô tuyến 0 của Bảng 1 trong đó các khung con nhất định được biến đổi là các khung con linh động đặc biệt. Phần tử mạng có thể tạo cấu hình việc sử dụng của cấu hình khung vô tuyến sao cho các thiết bị di sản được cấp phát cho các khung con hỗ trợ các kiểu khung con (D, S, U) của bảng 1, và các thiết bị hỗ trợ các kiểu khung con động đặc biệt có thể được cấp phát cho các khung con tương ứng. Ngoài ra, các thiết bị hỗ trợ các kiểu khung con động đặc biệt có thể được cấp phát cho các khung con hỗ trợ các kiểu khung con (D, S, U) của Bảng 1. Các khung con đường lên không chứa các HARQ ACK/NAK của kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) có thể được chuyển đổi thành các khung con linh động đặc biệt SF khi không có kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) được truyền bởi các thiết bị di sản. Các khung con đường lên U với PUCCH HARQ có thể được chuyển đổi thành các khung con linh động đặc biệt SF khi không được chiếm bởi các thiết bị di sản.

Tất cả các thiết bị hỗ trợ các khung con linh động đặc biệt có thể sử dụng các phần đường lên của các khung con đặc biệt S với giả sử là phần tử mạng không lập lịch tín hiệu tham chuẩn hoặc kênh truy cập ngẫu nhiên ngắn (short random access channel - S-RACH) cho các phần đường lên.

Các khung con còn lại hoặc các phần khung con có thể được chỉ định làm các khung con linh động đặc biệt SF. Tuy nhiên, phần tử mạng có thể có sự có mặt của các thiết bị di sản trên mỗi khung con khi xác định cấu hình khung con. Ví dụ, các khung con đặc biệt S có thể có cấu hình cụ thể cho phần đường xuống DwPTS1 để cung cấp đủ các tài nguyên cho các thiết bị di sản (bao gồm các tín hiệu đồng bộ hóa). Độ dài của phần đường xuống có thể lớn hơn ba ký hiệu.

Theo ví dụ khác, khung con làm cho việc truyền báo nhận HARQ đường xuống trong khung con 0 có thể được chỉ định tính làm khung con đường lên SU linh động đặc biệt. Khung con chứa thông tin điều khiển đường lên từ một hoặc nhiều thiết bị di sản có thể được duy trì là khung đường lên, nghĩa là phần đường xuống có thể được bỏ qua nó.

Theo ví dụ khác, bất kỳ tín hiệu đường xuống nào được truyền trong khung con đường xuống D hoặc khung con đặc biệt S có thể giữ các tín hiệu di

sản không đổi. Các tín hiệu di sản này có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp, tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp, và tín hiệu tham chuẩn dành riêng cho ô.

Tương ứng với việc báo hiệu các cấu hình khung con đặc biệt S, phần tử mạng có thể báo hiệu cấu hình khung vô tuyến qua việc báo hiệu lớp cao hơn riêng cho thiết bị (lớp 3, chẳng hạn). Các ô không có thiết bị di sản có thể báo hiệu các cấu hình khung con đặc biệt trong thông tin hệ thống được quảng bá trong ô. Các cấu hình khung con linh động đặc biệt có thể được báo hiệu như được mô tả ở trên với tham chiếu đến Fig.5.

Các phương án của các Bảng 1 đến Bảng 5 được mô tả trong ngữ cảnh của hệ thống song công chia thời (time-division duplexing - TDD), ví dụ cả cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và cấu hình khung vô tuyến thứ hai sử dụng các nguyên lý TDD. Các phương án trên Fig.2 và Fig.3 cũng áp dụng được cho hệ thống sử dụng song công chia tần (frequency-division duplexing - FDD) hoặc sơ đồ đường xuống/đường lên phụ (SDL/SDU). Đường xuống/đường lên phụ có thể được xác định là sóng mang phụ để bổ sung sóng mang sơ cấp, trong đó sóng mang phụ được sử dụng chỉ cho việc truyền đường xuống/đường lên. Do đó, sóng mang phụ là tài nguyên đường xuống/đường lên phụ.

Theo các phương án trên Fig.2 và Fig.3, cấu hình khung vô tuyến thứ nhất có thể được sử dụng theo FDD, SDL, và/hoặc SDU. Bảng 6 sau đây minh họa phương án của cấu hình khung vô tuyến thứ nhất trong trường hợp này.

Cấu hình khung vô tuyến	Tính chu kỳ chuyển mạch DL đến UL	Số khung con									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
B	-	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
C	10 ms	D	S	D	D	D	D	D	D	D	D
D	5 ms	D	S	D	D	D	D	S	D	D	D
E	10 ms	U	S	U	U	U	U	U	U	U	U

Bảng 6

Tham chiếu đến Bảng 6, cấu hình khung vô tuyến A có thể được sử dụng trên băng tần hoặc sóng mang được dành riêng cho việc truyền đường xuống theo

sơ đồ FDD hoặc SDL, và cấu hình khung vô tuyến B có thể được sử dụng trên băng tần hoặc sóng mang dành riêng cho việc truyền đường lên theo sơ đồ FDD hoặc SDU. Trong trường hợp sơ đồ FDD, các cấu hình khung A và B có thể được sử dụng đồng thời làm cấu hình khung thứ nhất. Các cấu hình khung vô tuyến C và D cũng được sử dụng cho các dải đường xuống và cấu hình khung vô tuyến E cho dải đường lên, và các cấu hình khung vô tuyến C đến E này sử dụng khung con đặc biệt có thể là khung con đặc biệt S được mô tả ở trên bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, ví dụ UpPTS và DwPTS. Theo một phương án, nếu cấu hình là SDL/SDU, phần đường lên và phần đường xuống của khung con đặc biệt có thể được tạo cấu hình không được sử dụng. Khung con đặc biệt có thể được sử dụng để cung cấp tài nguyên đường lên/đường xuống bổ sung cho sơ đồ đường xuống/đường lên. Ví dụ, trên băng tần chưa được cấp phép có thể là giới hạn tối đa cho khoảng thời gian truyền, và khung con đặc biệt có thể được sử dụng dưới dạng phá vỡ việc truyền.

Theo một phương án, phần tử mạng 110 có thể sử dụng tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến bao gồm cấu hình khung vô tuyến thứ nhất được chọn từ Bảng 6 với cấu hình khung vô tuyến thứ hai được chọn từ Bảng 2, chẳng hạn. Cấu hình khung vô tuyến thứ nhất sau đó có thể được sử dụng trên băng tần thứ nhất, trong khi cấu hình khung vô tuyến thứ hai được sử dụng trên băng tần thứ hai được hoạt động bởi phần tử mạng 110. Hai cấu hình khung vô tuyến có thể dùng trong việc sử dụng đồng thời.

Theo phương án khác, phần tử mạng có thể chuyển mạch từ cấu hình khung vô tuyến thứ nhất (của Bảng 6) đến cấu hình khung vô tuyến thứ hai (của Bảng 2) sao cho cấu hình khung vô tuyến thứ nhất sử dụng ở thời điểm tức thời thứ nhất và cấu hình khung vô tuyến thứ hai sử dụng ở thời điểm tức thời thứ hai sau thời điểm tức thời thứ nhất. Sau đó, cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và cấu hình khung vô tuyến thứ hai có thể được hoạt động trên cùng băng tần hoặc trên các băng tần khác nhau.

Fig.9 và Fig.10 thể hiện các thiết bị theo một số phương án của sáng chế. Fig.9 minh họa thiết bị được tạo cấu hình để tiến hành các chức năng được mô tả ở trên kết hợp với phần tử mạng 110. Fig.10 minh họa thiết bị được tạo cấu hình

để tiến hành các chức năng được mô tả ở trên kết hợp với thiết bị đầu cuối 120. Mỗi thiết bị có thể bao gồm sơ đồ mạch điều khiển truyền thông 10, 30, như ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ 20, 40 bao gồm mã chương trình máy tính (phần mềm) 22, 42 trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính (phần mềm) được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị tương ứng tiến hành phương án bất kỳ trong số các phương án của mỗi thiết bị được mô tả ở trên.

Các bộ nhớ 20, 40 có thể được ứng dụng sử dụng bất kỳ công nghệ lưu trữ dữ liệu thích hợp nào, như các thiết bị bộ nhớ trên cơ sở bán dẫn, bộ nhớ chớp, các thiết bị và hệ thống bộ nhớ từ, các thiết bị và hệ thống bộ nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo rời được. Bộ nhớ có thể bao gồm cơ sở dữ liệu cấu hình 24, 44 để lưu trữ dữ liệu cấu hình để truyền thông trong ô trên giao diện vô tuyến. Ví dụ, các cơ sở dữ liệu cấu hình 24, 44 có thể lưu trữ các cấu hình khung vô tuyến được hỗ trợ với mỗi thiết bị, ví dụ các cấu hình khung vô tuyến của Bảng 1 và/hoặc Bảng 2.

Các thiết bị có thể còn bao gồm giao diện truyền thông (TX/RX) 26, 46 bao gồm phần cứng và/hoặc phần mềm để nhận biết kết nối truyền thông theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông. Giao diện truyền thông có thể bố trí thiết bị với các khả năng truyền thông để truyền thông trong hệ thống truyền thông kiểu ô và cho phép truyền thông phân tử mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120, chẳng hạn. Giao diện truyền thông 26, 46 có thể bao gồm các thành phần đã biết tiêu chuẩn như bộ khuếch đại, bộ lọc, bộ chuyển đổi tần số, bộ (giải) điều biến, và các sơ đồ mạch bộ mã hóa/bộ giải mã và một hoặc nhiều anten. Các giao diện truyền thông 26, 46 có thể bao gồm các thành phần giao diện vô tuyến cung cấp phân tử mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 với khả năng truyền thông vô tuyến trong ô.

Theo một phương án trên Fig.9, ít nhất một vài trong số các chức năng của phân tử mạng 110 có thể được chia sẻ giữa hai thiết bị tách biệt vật lý, tạo ra một thực thể hoạt động. Do đó, thiết bị có thể thấy được để minh họa thực thể hoạt động bao gồm một hoặc nhiều thiết bị tách biệt vật lý để thực hiện ít nhất một vài trong số các quy trình được mô tả. Do đó, thiết bị trên Fig.9, sử dụng kiến trúc

được chia sẻ này, có thể bao gồm bộ điều khiển từ xa (RCU), như máy chủ hoặc máy tính chủ, được kết nối theo cách vận hành được (ví dụ, qua mạng không dây hoặc có dây) với đầu vô tuyến từ xa (RRH) được bố trí ở vị trí trạm cơ sở. Theo một phương án, ít nhất một vài trong số các quy trình được mô tả của phần tử mạng 110 có thể được thực hiện bởi RCU. Theo một phương án, việc thực thi của ít nhất một vài trong số các quy trình được mô tả có thể được chia sẻ trong số RRH và RCU. Trong ngữ cảnh này, RCU có thể bao gồm các thành phần được minh họa trên Fig.9, và giao diện truyền thông 26 có thể bố trí RCU với kết nối đến RRH. Sau đó RRH có thể bao gồm các sơ đồ mạch xử lý tín hiệu tần số vô tuyến và ăngten, chẳng hạn.

Theo một phương án, RCU có thể tạo ra mạng ảo thông qua đó RCU truyền thông với RRH. Nói chung, mạng ảo có thể liên quan đến quy trình kết hợp các tài nguyên mạng phần cứng và phần mềm và chức năng mạng vào một thực thể quản lý dựa vào phần mềm, mạng ảo. Sự ảo hóa của mạng có thể bao gồm sự ảo hóa nền tảng, thường được kết hợp với sự ảo hóa tài nguyên. Sự ảo hóa của mạng có thể được phân loại làm mạng ảo ngoài kết hợp nhiều mạng, hoặc các phần của các mạng, vào trong máy chủ hoặc máy tính chủ (nghĩa là đến RCU). Sự ảo hóa của mạng ngoài được nhằm mục đích chia sẻ mạng được tối ưu hóa. Hạng mục khác là mạng ảo bên trong cung cấp chức năng tựa mạng cho các bộ chứa phần mềm trên một hệ thống. Mạng ảo cũng có thể được sử dụng để kiểm tra thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án, mạng ảo có thể cung cấp sự phân bố các hoạt động linh hoạt giữa RRH và RCU. Thực tế, bất kỳ tác vụ xử lý tín hiệu số nào có thể được thực hiện trong RRH hoặc RCU và giới hạn trong đó trách nhiệm được dịch chuyển giữa RRH và RCU có thể được chọn theo việc ứng dụng.

Tham chiếu đến Fig.9, thiết bị có thể bao gồm sơ đồ mạch điều khiển 12 tiến hành báo hiệu mặt phẳng điều khiển với các thiết bị đầu cuối, các nút truy cập khác của mạng truy cập vô tuyến, và với các phần tử mạng của mạng lõi 130. Sơ đồ mạch điều khiển 12 có thể tiến hành các bước 206, 500, 504, 600, 604, 606, và 700 trong phần tử mạng 110.

Thiết bị có thể còn bao gồm sơ đồ mạch chọn cấu hình khung vô tuyến 18

được tạo cấu hình để chọn cấu hình khung vô tuyến trong số các cấu hình khung vô tuyến được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu cấu hình 24. Nhờ chọn cấu hình khung vô tuyến, bộ chọn cấu hình khung vô tuyến có thể chỉ dẫn sơ đồ mạch điều khiển 12 để quảng bá cấu hình khung vô tuyến là thông tin hệ thống trong ô được điều khiển bởi phần tử mạng thứ nhất. Thiết bị có thể còn bao gồm sơ đồ mạch bộ chọn cấu hình khung con 14 được tạo cấu hình để chọn linh động cấu hình khung con đối với mỗi khung con linh động đặc biệt. Sau đó, sơ đồ mạch bộ chọn cấu hình khung con 14 có thể chỉ dẫn phần điều khiển để bao gồm trong mỗi khung con linh động đặc biệt, thành phần thông tin chỉ báo cấu hình khung con của khung con. Cấu hình khung con có thể xác định xem liệu khung con linh động đặc biệt là khung con đường xuống linh động đặc biệt hay khung con đường lên linh động đặc biệt.

Thiết bị có thể còn bao gồm sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 16 được tạo cấu hình để tiến hành việc truyền và việc nhận dữ liệu tải. Sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 16 có thể nhận, cho mỗi khung con linh động đặc biệt, chỉ báo từ sơ đồ mạch bộ chọn cấu hình khung con 14 liệu khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường xuống khác hay phần đường lên khác. Nếu khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường xuống khác, sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu có thể điều khiển việc truyền dữ liệu trong phần đường xuống khác. Nếu khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác, sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 16 có thể trích dữ liệu từ phần đường lên khác.

Tham chiếu đến Fig.10, thiết bị có thể bao gồm sơ đồ mạch điều khiển 32 tiến hành việc báo hiệu mặt phẳng điều khiển với một hoặc nhiều phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, ví dụ, nút truy cập 110. Sơ đồ mạch điều khiển 32 cũng có thể tiến hành các thủ tục tìm kiếm ô. Sơ đồ mạch điều khiển 32 có thể tiến hành các bước 304, 500, 504, và 802 trong thiết bị đầu cuối 120.

Thiết bị có thể còn bao gồm bộ điều khiển cấu hình khung vô tuyến 38 được tạo cấu hình để xác định, trên cơ sở của thông tin hệ thống nhận được từ phần tử mạng, cấu hình khung vô tuyến được sử dụng trong ô và tạo cấu hình sơ đồ mạch điều khiển 32 để triển khai cấu hình khung vô tuyến trong các truyền thông đường lên và đường xuống trong ô.

Thiết bị có thể còn bao gồm sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 16 được tạo cấu hình để tiến hành việc truyền và việc nhận dữ liệu tải. Sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 36 có thể nhận, đối với mỗi khung con linh động đặc biệt, chỉ báo từ sơ đồ mạch điều khiển 32 liệu khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường xuống khác hay phần đường lên khác. Nếu khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác, sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 36 có thể điều khiển việc truyền dữ liệu trong phần đường lên khác. Nếu khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường xuống khác, sơ đồ mạch truyền thông dữ liệu 36 có thể trích dữ liệu từ phần đường xuống khác.

Như được sử dụng trong đơn sáng chế này, thuật ngữ ‘sơ đồ mạch’ đề cập đến tất cả các mục sau: (a) các phương án thực hiện mạch chỉ có phần cứng, như các phương án thực hiện chỉ trong sơ đồ mạch tương tự và/hoặc kỹ thuật số, và (b) các kết hợp của các mạch và phần mềm (và/hoặc phần sụn), như (áp dụng được): (i) kết hợp của (các) bộ xử lý hoặc (ii) các phần của (các) bộ xử lý/phần mềm bao gồm (các) bộ xử lý tín hiệu số, phần mềm, và (các) bộ nhớ hoạt động cùng nhau để khiến thiết bị để thực hiện các chức năng khác nhau, và (c) các mạch, như (các) bộ vi xử lý hoặc một phần của (các) bộ vi xử lý, yêu cầu phần mềm hoặc phần sụn hoạt động, ngay cả khi phần mềm hoặc phần sụn không hiện diện vật lý. Việc xác định này của ‘sơ đồ mạch’ áp dụng cho tất cả các sử dụng về thuật ngữ này trong đơn sáng chế này. Theo ví dụ khác, như được sử dụng trong đơn sáng chế này, thuật ngữ ‘sơ đồ mạch’ cũng bao gồm phương án thực hiện chỉ có bộ xử lý (hoặc nhiều bộ xử lý) hoặc một phần của bộ xử lý và phần mềm và/hoặc phần sụn kèm theo của nó (hoặc của chúng). Thuật ngữ ‘sơ đồ mạch’ sẽ bao gồm, ví dụ và nếu áp dụng cho thành phần cụ thể, mạch tích hợp băng tần cơ sở hoặc mạch tích hợp bộ xử lý ứng dụng đối với điện thoại di động hoặc mạch tích hợp tương tự trong máy chủ, thiết bị mạng kiểu ô, hoặc thiết bị mạng khác.

Theo một phương án, ít nhất một vài trong số các quy trình được mô tả kết hợp với Fig.2 đến Fig.8 có thể được tiến hành với thiết bị bao gồm các phương tiện tương ứng để tiến hành ít nhất một vài trong số các quy trình được mô tả. Một số phương tiện làm ví dụ để tiến hành các quy trình có thể bao gồm ít nhất

một trong số mục sau đây: bộ phát hiện, bộ xử lý (bao gồm các bộ xử lý hai lõi và đa lõi), bộ xử lý tín hiệu số, bộ điều khiển, bộ thu, bộ phát, bộ mã hóa, bộ giải mã, bộ nhớ, RAM, ROM, phần mềm, phần sụn, bộ hiển thị, giao diện người dùng, sơ đồ mạch hiển thị, sơ đồ mạch giao diện người dùng, phần mềm giao diện người dùng, phần mềm hiển thị, mạch, ăngten, sơ đồ mạch ăngten, và sơ đồ mạch. Theo một phương án, ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ, và các phương tiện xử lý dạng mã chương trình máy tính hoặc bao gồm một hoặc nhiều phần mã chương trình máy tính để tiến hành một hoặc nhiều hoạt động theo phương án bất kỳ trong số các phương án trên Fig.2 đến Fig.8 hoặc các hoạt động của chúng.

Các kỹ thuật và phương pháp được mô tả ở đây có thể được ứng dụng với các phương tiện khác nhau. Ví dụ, các kỹ thuật này có thể được ứng dụng trong phần cứng (một hoặc nhiều thiết bị), phần sụn (một hoặc nhiều thiết bị), phần mềm (một hoặc nhiều môđun), hoặc các kết hợp của chúng. Đối với phương án thực hiện với phần cứng, (các) thiết bị theo các phương án có thể được lắp đặt trong một hoặc nhiều mạch tích hợp riêng ứng dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), các bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), các thiết bị xử lý tín hiệu số (digital signal processing device - DSPD), các thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), các mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array - FPGA), các bộ xử lý, các bộ điều khiển, các bộ vi điều khiển, các bộ vi xử lý, các thiết bị điện tử khác được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây, hoặc kết hợp của chúng. Đối với phần sụn hoặc phần mềm, việc thực thi có thể được tiến hành qua các môđun của ít nhất một bộ chip (ví dụ các thủ tục, các chức năng, và v.v.) để thực hiện các chức năng này được mô tả ở đây. Các mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được chạy bởi các bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được lắp đặt trong bộ xử lý hoặc bên ngoài bộ xử lý. Trong trường hợp sau, nó có thể được gắn truyền thông với bộ xử lý thông qua các phương tiện khác nhau, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, các thành phần của các hệ thống được mô tả ở đây có thể được bố trí lại và/hoặc được bổ sung bởi các thành phần bổ sung để hỗ trợ việc đạt được của các khía cạnh khác nhau, v.v., được mô tả liên quan đến nó, và chúng không bị giới hạn với các cấu hình cụ thể được nêu trong các

hình vẽ đã cho, như được đánh giá bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Các phương án như được mô tả cũng có thể được tiến hành trong dạng quy trình máy tính được xác định với chương trình máy tính hoặc các phần của nó. Các phương án về các phương pháp được mô tả kết hợp với Fig.2 đến Fig.8 có thể được tiến hành bằng cách chạy ít nhất một phần của chương trình máy tính bao gồm các chỉ dẫn tương ứng. Chương trình máy tính có thể ở dạng mã nguồn, dạng mã đối tượng, hoặc ở một số dạng trung gian, và nó có thể được lưu trữ trong một số dạng sóng mang, có thể là bất kỳ thực thể hoặc thiết bị nào có thể mang chương trình này. Ví dụ, chương trình máy tính có thể được lưu trữ trên vật ghi phân phối chương trình máy tính đọc được bằng máy tính hoặc bộ xử lý. Vật ghi chương trình máy tính có thể là, ví dụ nhưng không bị giới hạn với, vật ghi, bộ nhớ máy tính, bộ nhớ chỉ đọc, tín hiệu mang điện, tín hiệu viễn thông, và gói phân phối phần mềm, chẳng hạn. Vật ghi chương trình máy tính có thể là vật ghi không tạm thời. Việc mã hóa phần mềm để tiến hành các phương án như được thể hiện và được mô tả trong phạm vi của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mặc dù sáng chế được mô tả ở trên với tham chiếu đến ví dụ theo các hình vẽ kèm theo, rõ ràng là sáng chế không bị giới hạn ở đó nhưng có thể được biến đổi theo nhiều cách trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, tất cả các từ và diễn đạt cần được giải thích theo nghĩa rộng và chúng được dự định để minh họa phương án này, nhưng không giới hạn ở đó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được các cải tiến công nghệ, sáng chế có thể được ứng dụng theo các cách khác nhau. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được các phương án được mô tả có thể, nhưng không cần phải, được kết hợp với các phương án khác theo các cách khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

lưu trữ, trong thiết bị đầu cuối của hệ thống truyền thông kiểu ô, việc xác định đối với cấu hình khung vô tuyến thứ nhất xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống;

lưu trữ, trong thiết bị đầu cuối, việc xác định đối với cấu hình khung vô tuyến thứ hai xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt tạo cấu hình được dưới dạng khung con đường xuống linh động đặc biệt hoặc khung con đường lên linh động đặc biệt, trong đó cả khung con đường xuống linh động đặc biệt và khung con đường lên linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, và trong đó cả phần đường lên và phần đường xuống mang ít nhất một trong số thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn;

nhận, từ phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, tín hiệu vô tuyến mang phần tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong ô của hệ thống truyền thông kiểu ô; và

chọn, trên cơ sở của phần tử thông tin nhận được, cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và cấu hình khung vô tuyến thứ hai và sử dụng cấu hình khung vô tuyến được chọn truyền thông với phần tử mạng trong ô.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình khung vô tuyến thứ nhất còn bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên, và ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác hoặc phần đường xuống khác phụ thuộc vào việc liệu ít nhất một khung con linh động đặc biệt được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt hay khung con đường xuống linh động đặc biệt.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu cuối lưu trữ việc xác định đối với các cấu hình khung vô tuyến khác nhau mỗi cấu hình xác định ít nhất một khung con linh động đặc biệt nêu trên, trong đó ít nhất hai trong số các cấu hình khung vô tuyến khác nhau có độ dài khung con khác.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con lớn hơn có khoảng sóng mang con nhỏ hơn trong các khung con.

6. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm trong thiết bị đầu cuối:

nhận khung con linh động đặc biệt và, cùng với khung con linh động đặc biệt, chỉ báo việc liệu khung con linh động đặc biệt là khung con đường xuống linh động đặc biệt hay khung con đường lên linh động đặc biệt; và

áp dụng, cho khung con linh động đặc biệt nhận được, cấu trúc khung con được ánh xạ đến chỉ báo nhận được.

7. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này thực hiện:

cung cấp cấu hình khung vô tuyến thứ nhất xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống;

cung cấp cấu hình khung vô tuyến thứ hai xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt tạo cấu hình được dưới dạng khung con đường xuống linh động đặc biệt hoặc dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt, trong đó cả khung con đường xuống linh động đặc biệt và khung con đường lên linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, và trong đó cả phần đường lên và phần đường xuống mang ít nhất một trong số thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn; và

chọn, trong số tập hợp các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và thứ hai, cấu hình khung vô tuyến và khiến

cho việc truyền tín hiệu vô tuyến mang phân tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được chọn.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó cấu hình khung vô tuyến thứ nhất còn bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên và ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này tạo ra các cấu hình khung vô tuyến khác nhau mỗi cấu hình này xác định ít nhất một khung con linh động đặc biệt nêu trên, trong đó ít nhất hai trong số các cấu hình khung vô tuyến khác nhau có độ dài khung con khác nhau.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con lớn hơn có khoảng sóng mang con nhỏ hơn trong các khung con.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt của cấu hình khung vô tuyến thứ hai có độ dài tối đa lớn hơn của phần đường lên so với độ dài tối đa của phần đường lên của ít nhất một khung con linh động đặc biệt của cấu hình khung vô tuyến thứ nhất.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác hoặc phần đường xuống khác phụ thuộc vào việc liệu ít nhất một khung con linh động đặc biệt được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt hay khung con đường xuống linh động đặc biệt.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó phần đường lên khác mang dữ liệu đường lên và phần đường xuống khác mang dữ liệu đường xuống.

14. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này thực hiện:

lưu trữ, trong ít nhất một bộ nhớ, việc xác định đối với cấu hình khung vô tuyến thứ nhất xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống;

lưu trữ, trong ít nhất một bộ nhớ, việc xác định đối với cấu hình khung vô tuyến thứ hai xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt tạo cấu hình được dưới dạng khung con đường xuống linh động đặc biệt hoặc khung con đường lên linh động đặc biệt, trong đó cả khung con đường xuống linh động đặc biệt và khung con đường lên linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống, và trong đó cả phần đường lên và phần đường xuống mang ít nhất một trong số thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn;

nhận, từ phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, tin báo mang phần tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong ô của hệ thống truyền thông kiểu ô; và

chọn, trên cơ sở của phần tử thông tin nhận được, cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến thứ nhất và cấu hình khung vô tuyến thứ hai và sử dụng cấu hình khung vô tuyến được chọn truyền thông với phần tử mạng trong ô.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó cấu hình khung vô tuyến thứ nhất còn bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên, và ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác hoặc phần đường xuống khác phụ thuộc vào việc liệu ít nhất một khung con linh động đặc biệt được tạo cấu hình dưới dạng khung con đường lên linh động đặc biệt hay khung con đường xuống linh động đặc biệt.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó phần đường lên khác mang dữ liệu đường lên và phần đường xuống khác mang dữ liệu đường xuống.

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này lưu trữ việc xác định của các cấu hình khung vô tuyến khác nhau mỗi cấu hình này xác định ít nhất một khung con linh động đặc biệt nêu trên, trong đó ít nhất hai trong số các cấu hình khung vô tuyến khác nhau có độ dài khung con khác.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con lớn hơn có khoảng sóng mang con nhỏ hơn trong các khung con.

20. Thiết bị theo điểm 15, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt của cấu hình khung vô tuyến thứ hai có độ dài tối đa lớn hơn của phần đường lên so với độ dài tối đa của phần đường lên của ít nhất một khung con linh động đặc biệt của cấu hình khung vô tuyến thứ nhất.

21. Thiết bị theo điểm 14, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này thực hiện:

nhận khung con linh động đặc biệt và, cùng với khung con linh động đặc biệt, chỉ báo việc liệu khung con linh động đặc biệt là khung con đường xuống linh động đặc biệt hay khung con đường lên linh động đặc biệt; và

áp dụng, cho khung con linh động đặc biệt nhận được, cấu trúc khung con được ánh xạ đến chỉ báo nhận được.

22. Phương pháp theo điểm 17, trong đó cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con nhỏ hơn có khoảng sóng mang con lớn hơn trong các khung con.

23. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này thực hiện:

lưu trữ, trong ít nhất một bộ nhớ, việc xác định đối với cấu hình khung vô tuyến xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên, phần đường xuống và phần linh động, trong đó phần

đường lên được tạo cấu hình để mang ít nhất thông tin điều khiển trong kênh điều khiển đường lên vật lý, và phần linh động tạo cấu hình được để được sử dụng đối với việc truyền đường xuống hoặc đường lên;

nhận, từ phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, tin báo mang phần tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong hệ thống truyền thông kiểu ô;

chọn, trên cơ sở của phần tử thông tin nhận được, cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến tương ứng với việc xác định được lưu trữ; và

sử dụng cấu hình khung vô tuyến được chọn truyền thông với phần tử mạng.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến hỗ trợ khoảng sóng mang con khác.

25. Thiết bị theo điểm 23, trong đó phần đường lên được tạo cấu hình để mang ít nhất tín hiệu tham chuẩn thứ nhất được dồn kênh với kênh điều khiển đường lên vật lý, và trong đó phần đường xuống được tạo cấu hình để mang ít nhất thông tin điều khiển và ít nhất một tín hiệu tham chuẩn.

26. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

lưu trữ, trong thiết bị đầu cuối để sử dụng trong hệ thống truyền thông kiểu ô, việc xác định đối với cấu hình khung vô tuyến xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên, phần đường xuống và phần linh động, trong đó phần đường lên được tạo cấu hình để mang ít nhất thông tin điều khiển trong kênh điều khiển đường lên vật lý, và phần linh động tạo cấu hình được để được sử dụng đối với việc truyền đường xuống hoặc đường lên;

nhận, từ phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, tin báo mang phần tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong hệ thống truyền thông kiểu ô;

chọn, trên cơ sở của phần tử thông tin nhận được, cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp các cấu hình khung vô tuyến bao gồm ít nhất cấu hình khung vô tuyến tương ứng với việc xác định được lưu trữ; và

sử dụng cấu hình khung vô tuyến được chọn truyền thông với phần tử mạng trong ô.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến hỗ trợ khoảng sóng mang con khác.

28. Phương pháp theo điểm 26, trong đó phần đường lên được tạo cấu hình để mang tín hiệu tham chuẩn được dồn kênh với kênh điều khiển đường lên vật lý, và trong đó phần đường xuống được tạo cấu hình để mang ít nhất thông tin điều khiển và tín hiệu tham chuẩn được dồn kênh với kênh điều khiển đường xuống vật lý.

29. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, trong đó bộ xử lý, bộ nhớ, và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị này thực hiện:

nhận, từ phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, tín báo mang phần tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong hệ thống truyền thông kiểu ô;

chọn, trên cơ sở của phần tử thông tin nhận được, cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến, trong đó cấu hình khung vô tuyến hỗ trợ các khoảng sóng mang con mà khác với các khoảng sóng mang con khác được hỗ trợ bởi các cấu hình khung vô tuyến khác của tập hợp các cấu hình khung vô tuyến, trong đó tập hợp các cấu hình khung vô tuyến này bao gồm cấu hình khung vô tuyến mà xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên, phần đường xuống và phần linh động, trong đó phần đường lên được tạo cấu hình để mang ít nhất

thông tin điều khiển, và trong đó phần linh động tạo cấu hình được để được sử dụng đối với việc truyền đường xuống hoặc đường lên; và

sử dụng cấu hình khung vô tuyến được chọn truyền thông với phần tử mạng.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó tập hợp các cấu hình khung vô tuyến còn bao gồm cấu hình khung vô tuyến thứ hai bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống, ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên, và ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống.

31. Thiết bị theo điểm 29, trong đó hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến mỗi cấu hình này xác định ít nhất một khung con linh động đặc biệt nêu trên, và trong đó ít nhất hai cấu hình trong số hai hoặc nhiều hơn hai cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con khác.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con lớn hơn có khoảng sóng mang con nhỏ hơn trong các khung con.

33. Thiết bị theo điểm 30, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt có độ dài tối đa lớn hơn của phần đường lên so với độ dài tối đa của phần đường lên của khung con linh động đặc biệt của cấu hình khung vô tuyến thứ hai.

34. Thiết bị theo điểm 29, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác hoặc phần đường xuống khác phụ thuộc vào việc liệu phần linh động có được tạo cấu hình đối với việc truyền đường xuống hay đường lên.

35. Thiết bị theo điểm 34, trong đó phần đường lên khác mang dữ liệu đường lên và phần đường xuống khác mang dữ liệu đường xuống.

36. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

nhận, từ phần tử mạng của hệ thống truyền thông kiểu ô, tin báo mang phần tử thông tin chỉ báo cấu hình khung vô tuyến được áp dụng trong hệ thống truyền thông kiểu ô;

chọn, trên cơ sở của phần tử thông tin nhận được, cấu hình khung vô tuyến trong số tập hợp các cấu hình khung vô tuyến, trong đó cấu hình khung vô tuyến hỗ trợ các khoảng sóng mang con khác với các khoảng sóng mang con khác được hỗ trợ bởi các cấu hình khung vô tuyến khác của tập hợp các cấu hình khung vô tuyến, trong đó tập hợp các cấu hình khung vô tuyến bao gồm cấu hình khung vô tuyến mà xác định cấu trúc khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất một khung con linh động đặc biệt, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên, phần đường xuống và phần linh động, trong đó phần đường lên được tạo cấu hình để mang ít nhất thông tin điều khiển, và phần linh động tạo cấu hình được để được sử dụng đối với việc truyền đường xuống hoặc đường lên; và

sử dụng cấu hình khung vô tuyến được chọn truyền thông với phần tử mạng.

37. Phương pháp theo điểm 36, trong đó tập hợp của các cấu hình khung vô tuyến còn bao gồm cấu hình khung vô tuyến thứ hai bao gồm ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường xuống, ít nhất một khung con chỉ dành riêng cho việc truyền đường lên, và ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên và phần đường xuống.

38. Phương pháp theo điểm 36, trong đó hai hoặc nhiều hơn hai trong số tập hợp các cấu hình khung vô tuyến mỗi cấu hình xác định ít nhất một khung con linh động đặc biệt nêu trên, và trong đó ít nhất hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con khác.

39. Phương pháp theo điểm 38, trong đó cấu hình khung vô tuyến có độ dài khung con lớn hơn có khoảng sóng mang con nhỏ hơn trong các khung con.

40. Phương pháp theo điểm 37, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt có độ dài tối đa lớn hơn của phần đường lên so với độ dài tối đa của phần đường lên của khung con linh động đặc biệt của cấu hình khung vô tuyến thứ hai.

41. Phương pháp theo điểm 36, trong đó ít nhất một khung con linh động đặc biệt bao gồm phần đường lên khác hoặc phần đường xuống khác phụ thuộc vào việc

liệu phần linh động được tạo cấu hình đối với việc truyền đường xuống hay đường lên.

42. Phương pháp theo điểm 41, trong đó phần đường lên khác mang dữ liệu đường lên và phần đường xuống khác mang dữ liệu đường xuống.

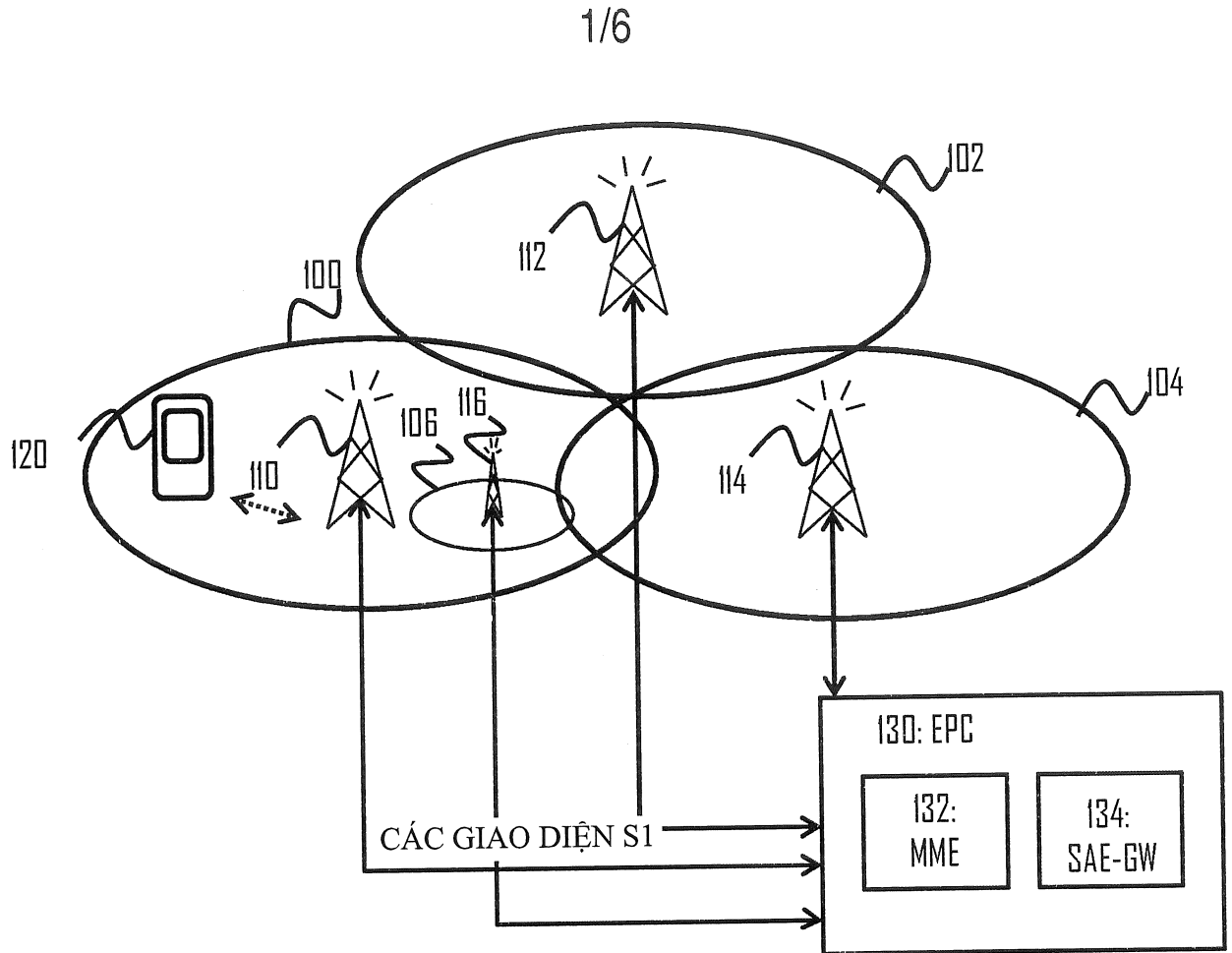


Fig 1

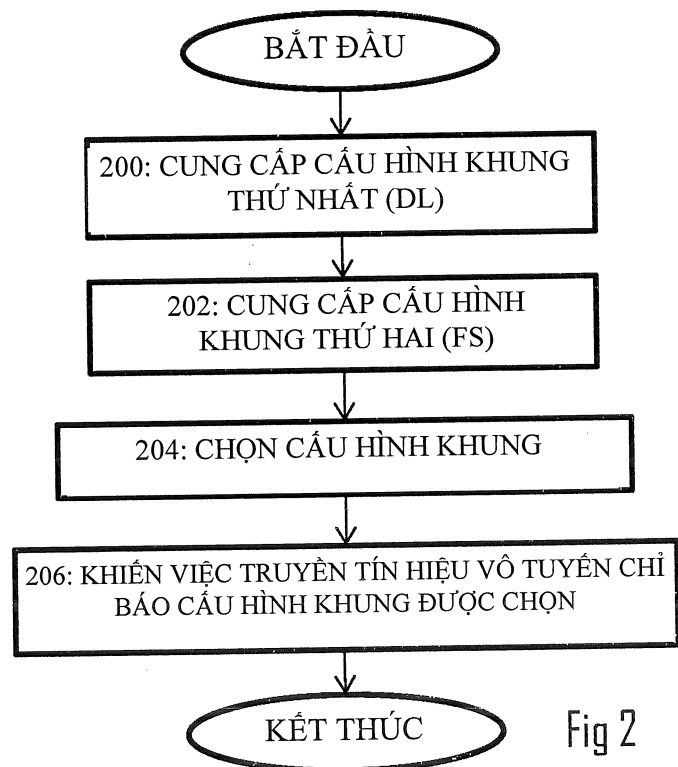


Fig 2

2/6

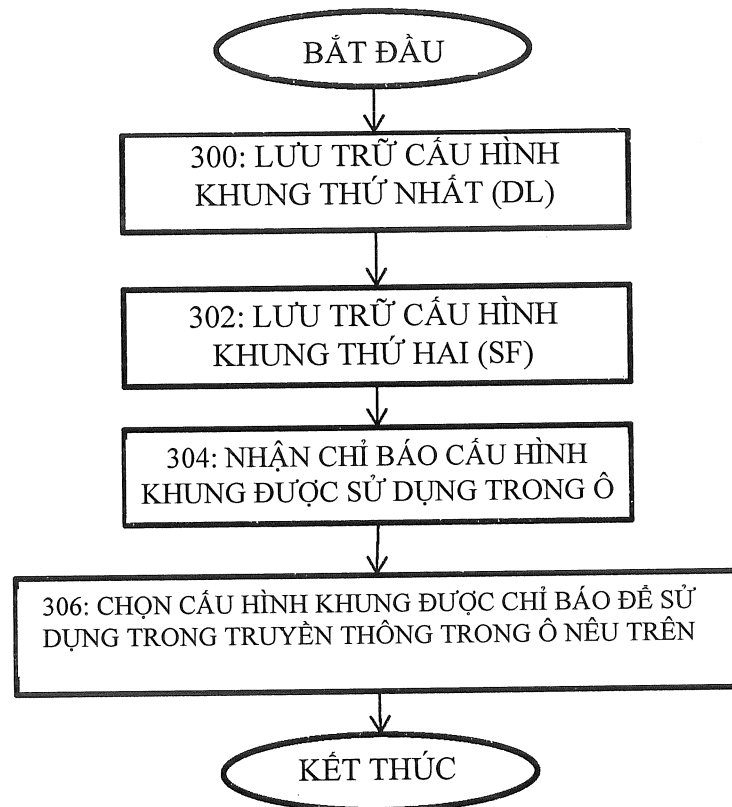
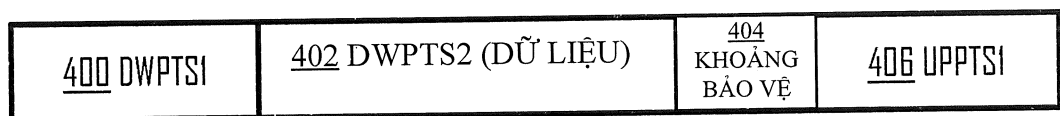
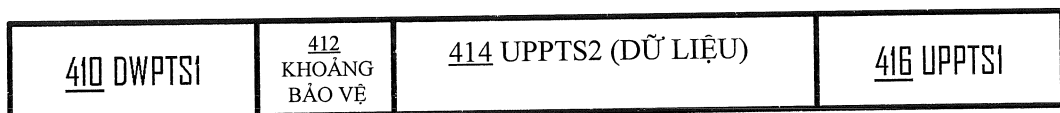


Fig 3

408: KHUNG CON ĐƯỜNG XUỐNG ĐẶC BIỆT LINH ĐỘNG



418: KHUNG CON ĐƯỜNG LÊN ĐẶC BIỆT LINH ĐỘNG



THỜI GIAN

Fig 4

3/6

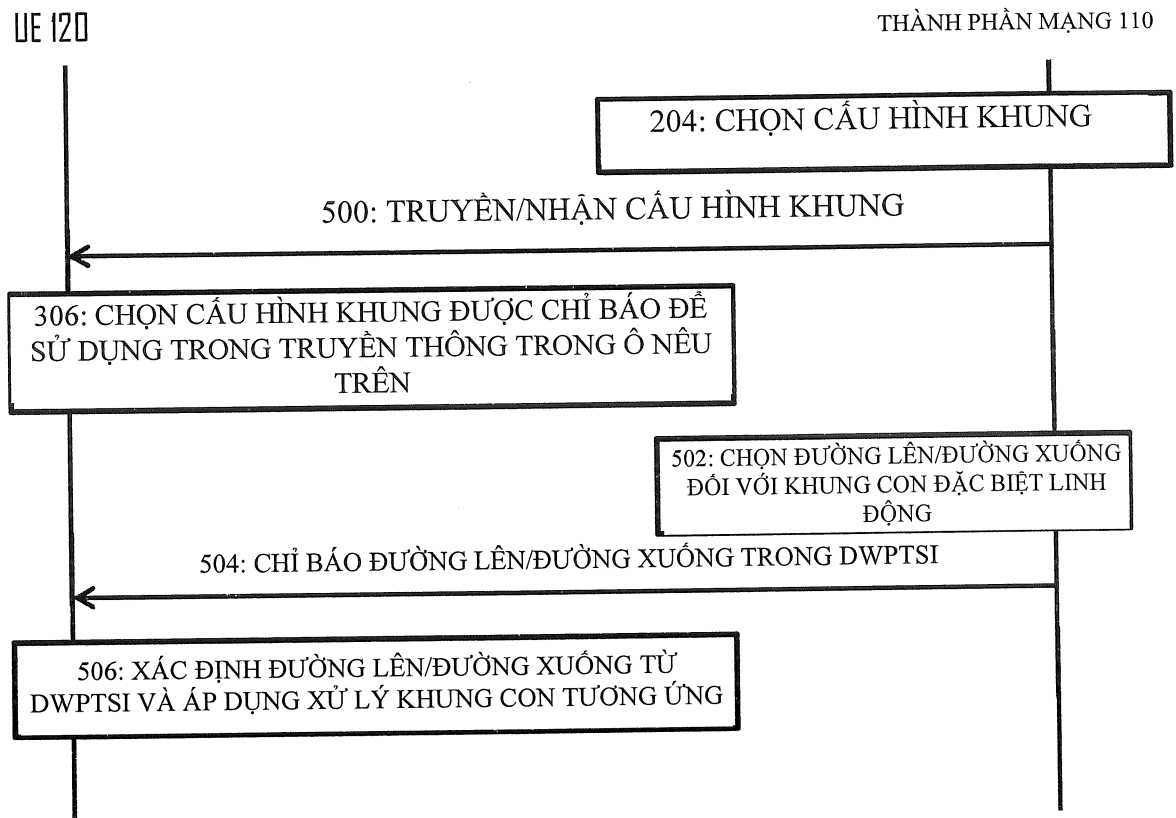
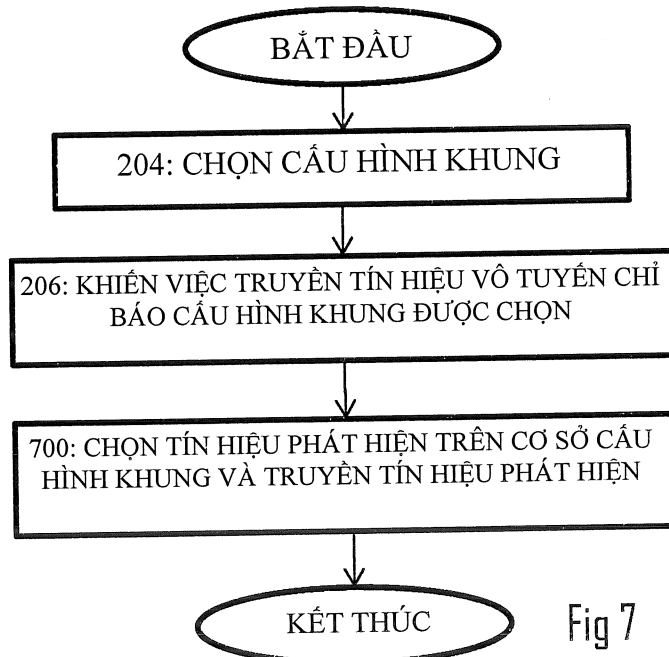
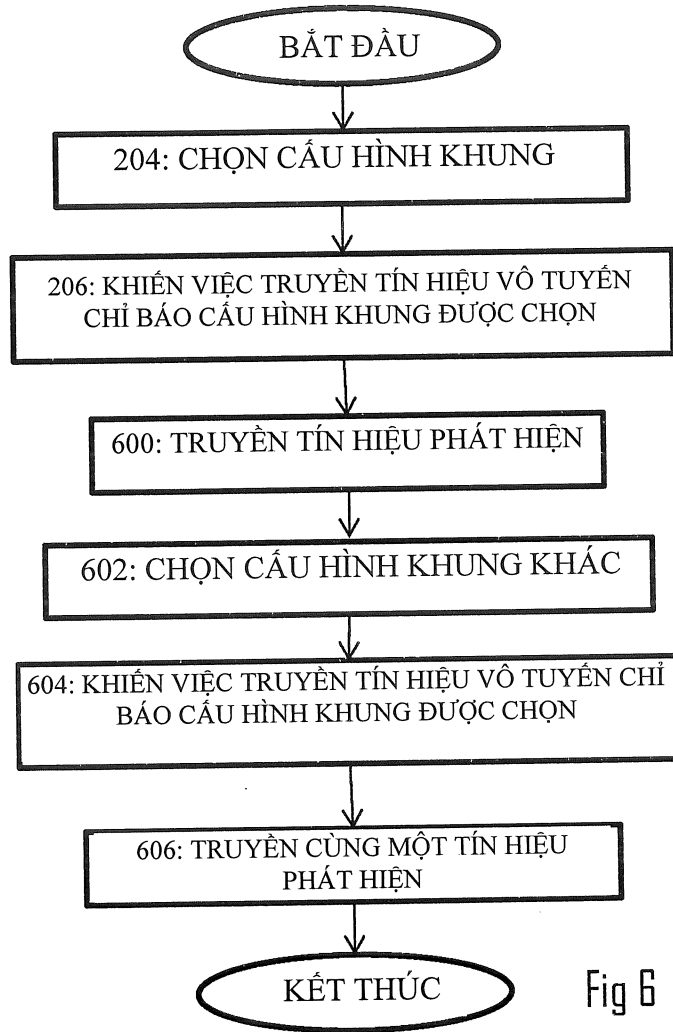


Fig 5

4/6



5/6

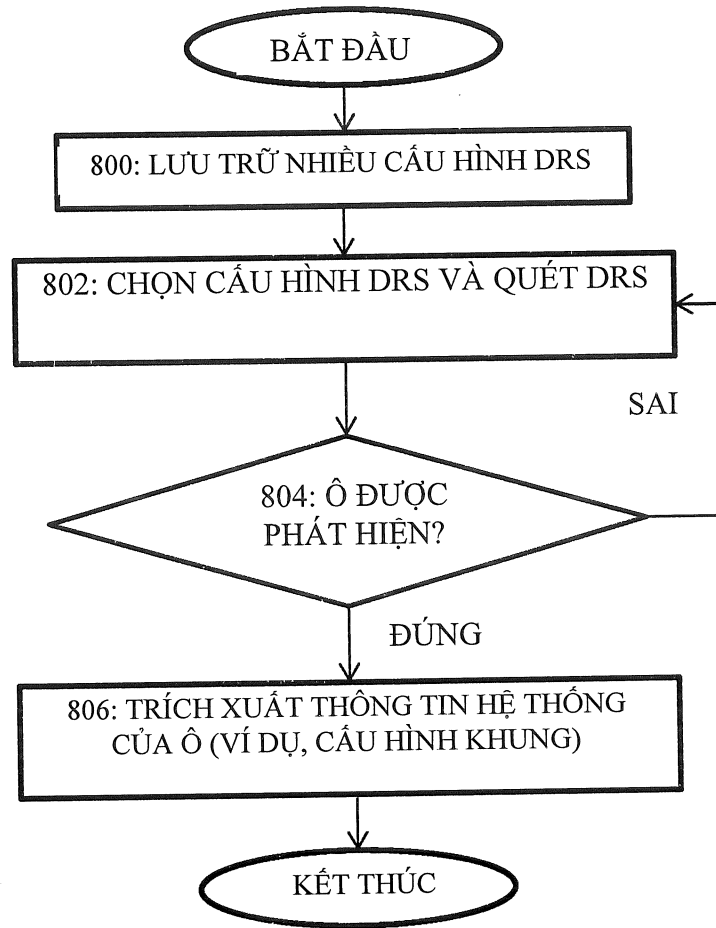


Fig 8

6/6

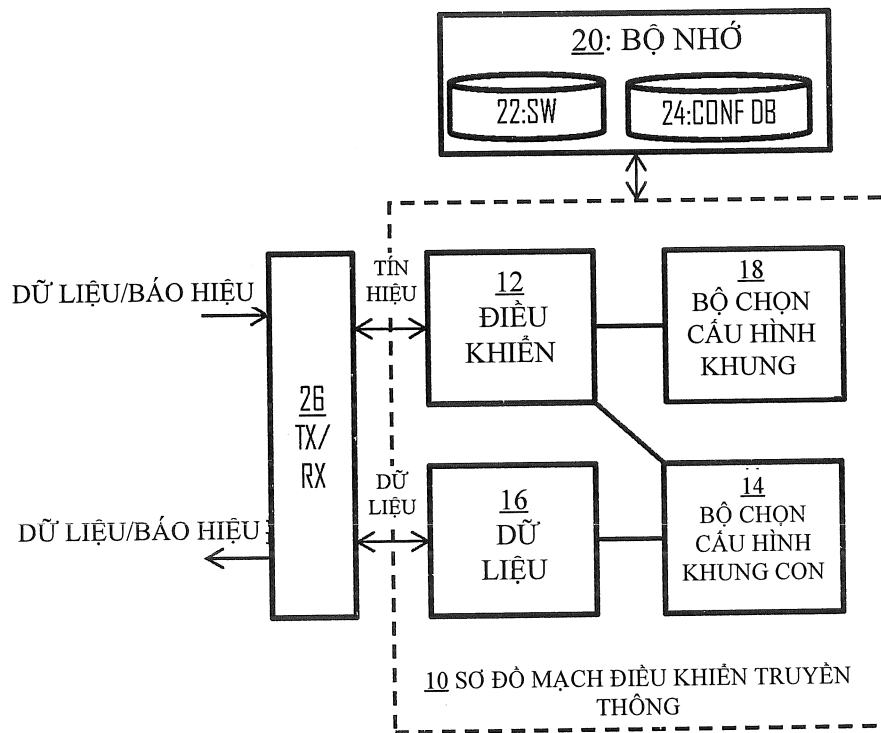


Fig 9

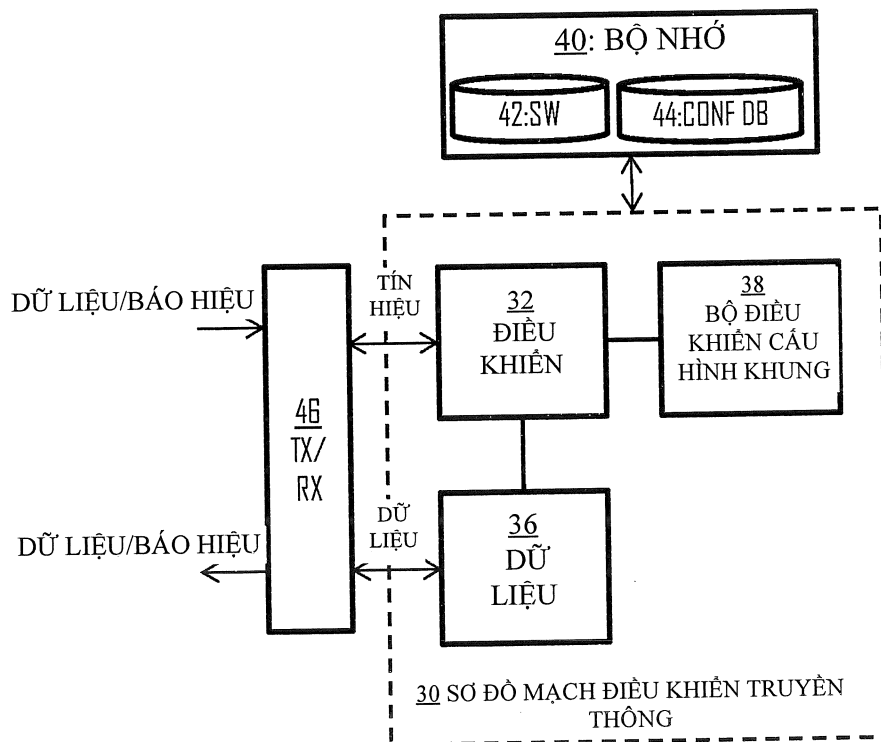


Fig 10