



(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)



1-0026894

(51)⁷ H04W 16/26; H04L 1/16

(13) B

(21) 1-2017-02825

(22) 06/02/2015

(86) PCT/CN2015/072434 06/02/2015

(87) WO/2016/123802 A1 11/08/2016

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/11/2017 356A

(73) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA
(US)

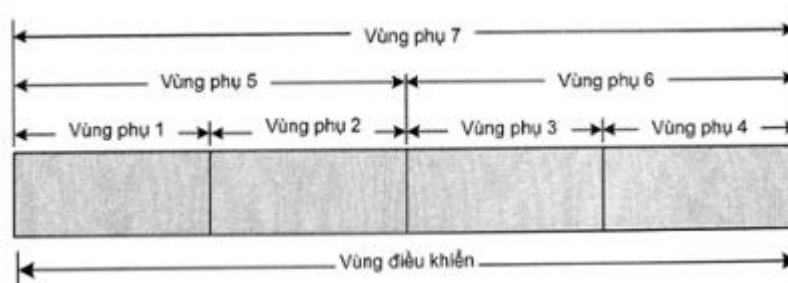
20000 Mariner Avenue, Suite 200 Torrance, California 90503, United States of America

(72) GAO, Chi (CN); SUZUKI, Hidetoshi (JP); HOSHINO, Masayuki (JP).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ MẠCH TÍCH HỢP

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông, phương pháp truyền thông và mạch tích hợp. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi eNB bao gồm bước truyền các tần suất của (các) kênh điều khiển trong vùng điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phụ có thể được cấp phát từ nhiều vùng phụ để truyền một kênh điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng bắt đầu từ cùng khung phụ; và (các) vùng phụ có thể dùng cho UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phụ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể là, đến các phương pháp truyền thông không dây, nút B cải tiến (eNB) và thiết bị người dùng (UE).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông loại máy (MTC) là luồng thu nhập quan trọng đối với các nhà điều hành mạng và có tiềm năng to lớn từ khía cạnh nhà điều hành mạng. Dựa vào các yêu cầu thị trường và của nhà điều hành mạng, một trong số các yêu cầu quan trọng của MTC là nâng cao vùng phủ sóng của các UE MTC. Để nâng cao vùng phủ sóng MTC, hầu như tất cả các kênh vật lý đều cần được cải tiến. Tần suất trong miền thời gian là phương pháp chính để nâng cao vùng phủ sóng của các kênh. Ở phía bộ thu, bộ thu kết hợp tất cả các tần suất của kênh và giải mã thông tin.

Yêu cầu khác của MTC là giảm sự tiêu thụ công suất ở phía UE. Một phương pháp hữu hiệu để làm giảm sự tiêu thụ công suất là làm giảm thời gian hoạt động của UE, nói cách khác, để làm giảm sự phát hiện, sự truyền và thu mà không cần thiết của UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi nút B cải tiến (eNB), bao gồm bước truyền các tần suất của (các) kênh điều khiển trong vùng điều khiển đến thiết bị người dùng thứ nhất (UE) theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm các vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phụ có thể được cấp phát từ nhiều vùng phụ để truyền một kênh điều khiển tới UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng bắt đầu từ cùng khung phụ; và (các) vùng phụ có thể dùng

cho UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phủ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), bao gồm bước thu các tần suất của (các) kênh điều khiển được truyền từ nút B cải tiến (eNB) trong vùng điều khiển đến UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phủ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phủ có thể mà UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cần giám sát đối với một kênh điều khiển trong vùng điều khiển bắt đầu từ cùng khung phủ; và (các) vùng phủ có thể dùng cho UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phủ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, có đề xuất nút B cải tiến (eNB) dùng cho truyền thông không dây, bao gồm bộ phận truyền được tạo cấu hình để truyền các tần suất của (các) kênh điều khiển trong vùng điều khiển đến thiết bị người dùng thứ nhất (UE) theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phủ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phủ có thể được cấp phát từ nhiều vùng phủ để truyền một kênh điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng bắt đầu từ cùng khung phủ; và (các) vùng phủ có thể dùng cho UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phủ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, có đề xuất thiết bị người dùng (UE) dùng cho truyền thông không dây, bao gồm bộ phận thu được tạo cấu hình để thu các tần suất của (các) kênh điều khiển được truyền từ nút B cải tiến (eNB) trong vùng điều khiển đến UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó

vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phụ có thể mà UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cần giám sát để một kênh điều khiển trong vùng điều khiển bắt đầu từ cùng khung phụ; và (các) vùng phụ có thể mà UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phụ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB.

Theo sáng chế, có thể làm giảm sự tiêu thụ công suất của UE, làm giảm số lượng giải mã mù và làm giảm kích thước bộ đệm.

Phần trên đây là bản chất của sáng chế và do đó, nó cần mang lại sự đơn giản hóa, tổng quát hóa, và bỏ bớt các sự mô tả chi tiết. Các khía cạnh, các dấu hiệu, và các hiệu quả khác của các thiết bị và/hoặc các quy trình và/hoặc các đối tượng khác được mô tả ở đây sẽ trở nên rõ ràng trong phần mô tả được đưa ra ở đây. Phần bản chất được đề xuất để đưa ra sự lựa chọn các khái niệm dưới dạng đơn giản hóa và còn được mô tả dưới đây trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Phần bản chất này không nhằm xác định các dấu hiệu chính hoặc các dấu hiệu cơ bản của đối tượng yêu cầu bảo hộ, cũng không nhằm dự định được sử dụng làm phần bổ sung trong việc xác định phạm vi của đối tượng yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu nêu trên và các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo dưới đây, dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng các hình vẽ này chỉ thể hiện một vài phương án phù hợp với sáng chế và, do đó, không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết và cụ thể hơn nhờ sử dụng các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ minh họa giản lược vùng điều khiển ví dụ theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ minh họa giản lược lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi eNB theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ minh họa giản lược lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi UE theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ minh họa giản lược các phân bố ví dụ của các UE trong các vùng phụ theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ minh họa giản lược vùng điều khiển ví dụ và kênh dữ liệu ví dụ theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ minh họa giản lược sơ đồ khối của eNB theo phương án của sáng chế; và

Fig.7 là hình vẽ minh họa giản lược sơ đồ khối của UE theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết dưới đây được thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo, mà nó tạo nên một phần của phần mô tả chi tiết. Trên các hình vẽ, các ký hiệu giống nhau biểu diễn các thành phần giống nhau, trừ khi được quy định theo cách khác. Cần hiểu rằng các khía cạnh của sáng chế có thể được sắp xếp, được thay thế, được kết hợp, và được thiết kế theo các kết cấu khác nhau, tất cả chúng đều được đề cập rõ ràng và là một phần của sáng chế này.

Như được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế, cách hiệu quả để làm giảm sự tiêu thụ năng lượng ở phía UE dùng cho MTC là làm giảm sự phát hiện, sự truyền và thu mà không cần thiết của UE. Với mục đích này, vùng điều khiển dùng cho MTC có thể được xác định để truyền (các) kênh điều khiển, như được minh họa ví dụ trên Fig.1 mà là hình vẽ minh họa giản lược vùng điều khiển ví dụ theo phương án của sáng chế. Vùng điều khiển có thể được truyền theo chu kỳ. Do đó, các UE MTC chỉ cần làm việc trong vùng điều khiển để giám sát các kênh điều khiển tương ứng của nó và không cần phải hoạt động trong mỗi khung phụ. Vùng điều khiển được ánh xạ lên trên nhiều khung phụ và có thể có nhiều vùng phụ trong vùng điều khiển mà một số trong đó có thể được chồng lấp lên nhau. Mỗi vùng phụ có thể được sử dụng để truyền các tần suất

của một kênh điều khiển chẳng hạn như PDCCH (kênh điều khiển đường xuống vật lý-Physical Downlink Control Chanel). Trong ví dụ trên Fig.1, có 7 vùng phụ trong vùng điều khiển. Cần lưu ý rằng sự phân chia vùng phụ trên Fig.1 chỉ là ví dụ, và có thể có cách phân chia khác đối với các vùng phụ. Ngoài ra, các vùng phụ được minh họa được ánh xạ lên trên các chỉ số logic liên tục của các khung phụ, nhưng việc ánh xạ của các chỉ số logic đến các chỉ số vật lý của các khung phụ có thể được tập trung hoặc được phân bố.

Dựa vào khái niệm vùng điều khiển, các giải pháp để tìm kiếm không gian dùng cho các UE MTC được đề xuất theo sáng chế. Theo giải pháp được đề xuất, thời gian hoạt động của UE và thời gian giải mã sẽ được làm giảm rất nhiều. Theo sáng chế, MTC có thể được lấy làm ví dụ để mô tả nguyên lý của sáng chế; tuy nhiên, cần lưu ý rằng các phương pháp truyền thông không dây được bộc lộ theo sáng chế có thể không chỉ được ứng dụng cho MTC, mà còn được ứng dụng cho các truyền thông không dây khác chẳng hạn như các truyền thông khác mà phù hợp với các thông số kỹ thuật LTE miễn là các truyền thông không dây này truyền lặp lại nhiều lần (các) kênh điều khiển. Theo đó, các UE không bị giới hạn ở các UE MTC, mà có thể là các UE khác bất kỳ có thể thực hiện các phương pháp truyền thông được mô tả theo sáng chế.

Theo phương án của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây 200 được thực hiện bởi eNB, như được thể hiện trên Fig.2 mà là hình vẽ minh họa giản lược lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây 200 theo phương án của sáng chế. Phương pháp truyền thông không dây 200 bao gồm bước 201 truyền các tần suất của (các) kênh điều khiển trong vùng điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng (CE). Ở bước 201, một hoặc nhiều kênh điều khiển (cũng được xem là (các) kênh điều khiển) có thể được truyền lặp lại nhiều lần trong kênh điều khiển chẳng hạn như kênh điều khiển được thể hiện trên Fig.1. Vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển. Trong vùng điều khiển ví dụ được thể hiện trên Fig.1 có bảy vùng phụ. Một số

vùng phụ trong số đó có thể được chồng lấp lên nhau. Ví dụ, vùng phụ 1, vùng phụ 5 và vùng phụ 7 trên Fig.1 được chồng lấp lên nhau. Ở đây, “mức tăng cường vùng phủ sóng” đề cập đến số tần suất truyền lớn nhất dùng cho kênh cụ thể. Theo kịch bản ứng dụng chẳng hạn như điều kiện kênh, có thể có một số mức tăng cường vùng phủ sóng sẵn có dùng cho eNB để truyền kênh điều khiển. Nếu eNB lựa chọn mức tăng cường vùng phủ sóng càng thấp để truyền kênh điều khiển lặp nhiều lần, các khung phụ có thể được dành cho sự truyền lặp càng ít. Nói cách khác, vùng phụ nhỏ hơn có thể được dành cho mức tăng cường vùng phủ sóng thấp hơn. Từ khía cạnh của hệ thống (tức là từ khía cạnh của eNB, hoặc đối với tất cả các UE thu có thể), eNB có thể truyền kênh điều khiển trong một vùng phụ được chọn từ tập hợp của các vùng phụ sẵn có mà được cấu thành bởi một phần hoặc tất cả các vùng phụ của vùng điều khiển đối với mỗi mức tăng cường vùng phủ sóng. Lấy kênh điều khiển được thể hiện trên Fig.1 làm ví dụ, từ khía cạnh của hệ thống, đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 1 (mức thấp nhất ở đây), kênh điều khiển có thể được truyền trong vùng phụ 1, 2, 3 hoặc 4; đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 2, kênh điều khiển có thể được truyền trong vùng phụ 1, 2, 3, 4, 5 hoặc 6; đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 3 (mức cao nhất ở đây), kênh điều khiển có thể được truyền trong vùng phụ 1, 2, 3, 4, 5, 6 hoặc 7. Bảng 1 liệt kê sự phân bố vùng phụ trong phương ví dụ nêu trên.

Bảng 1

Mức tăng cường vùng phủ sóng	Các vùng phụ sẵn có
Mức 1	vùng phụ 1, 2, 3, 4
Mức 2	vùng phụ 1, 2, 3, 4, 5, 6
Mức 3	vùng phụ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Trong phương pháp truyền thông không dây 200, từ khía cạnh của UE (nghĩa là, đối với UE cụ thể), (các) vùng phụ có thể dùng để truyền một kênh

điều khiển đến UE cụ thể theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể được chọn từ tập hợp của các vùng phủ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể từ khía cạnh của eNB, và tất cả (các) vùng phủ có thể đều bắt đầu từ cùng khung phủ. Cần lưu ý rằng thuật ngữ “(các) vùng phủ” ở đây nghĩa là số lượng (các) vùng phủ có thể có thể là một hoặc nhiều hơn, và nếu số (các) vùng phủ có thể nhiều hơn một, các vùng phủ có thể bắt đầu từ cùng khung phủ. Nói cách khác, (các) vùng phủ có thể dùng cho UE cụ thể theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phủ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể dùng cho tất cả UE thu có thể. Tóm lại, trong phương pháp truyền thông không dây 200, (các) vùng phủ có thể được cấp phát từ nhiều vùng phủ để truyền một kênh điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng bắt đầu từ cùng khung phủ; và (các) vùng phủ có thể dùng cho UE thứ nhất và mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phủ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB, nghĩa là, tập hợp của các vùng phủ sẵn có được thành lập bởi một phần hoặc tất cả các vùng phủ của vùng điều khiển, và từ khía cạnh của eNB, vùng phủ bất kỳ từ tập hợp của các vùng phủ sẵn có có thể được sử dụng bởi eNB để truyền một kênh điều khiển theo mức tăng cường vùng phủ sóng.

Trong vùng điều khiển ví dụ được thể hiện trên Fig.1, ví dụ, đối với UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng 1, vùng phủ có thể có thể chỉ bao gồm một vùng phủ, ví dụ, vùng phủ 1 (hoặc khung phủ 2, 3, hoặc 4); đối với UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng 2, các vùng phủ có thể có thể bao gồm hai vùng phủ, ví dụ, vùng phủ 1 và vùng phủ 5 (hoặc khung phủ 3 và khung phủ 6); đối với UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng 3, vùng phủ có thể có thể bao gồm ba vùng phủ, ví dụ, vùng phủ 1, vùng phủ 5 và vùng phủ 7. Có thể thấy từ Fig.1 rằng, đối với mỗi mức tăng cường vùng phủ sóng, các vùng phủ có thể bắt đầu từ cùng khung phủ. Ví dụ, đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 2, vùng phủ 1 và vùng phủ 5 bắt đầu từ cùng khung phủ; và đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 3, vùng phủ 1, vùng phủ 5 và vùng phủ 7 bắt đầu từ cùng khung phủ. Nói

cách khác, đối với mỗi mức tăng cường vùng phủ sóng, có các tập con thay thế khác nhau của các vùng phụ để truyền kênh điều khiển từ khía cạnh của eNB, và mỗi UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng chính giám sát một tập con thay thế như được liệt kê trong bảng 2 dùng cho vùng điều khiển ví dụ trên Fig.1.

Bảng 2

Mức tăng cường vùng phủ sóng	Các tập con thay thế của (các) vùng phụ
Mức 1	Thay thế 1: vùng phụ 1; Thay thế 2: vùng phụ 2; Thay thế 3: vùng phụ 3; Thay thế 4: vùng phụ 4
Mức 2	Thay thế 1: vùng phụ 1+ vùng phụ 5; Thay thế 2: vùng phụ 3+ vùng phụ 6
Mức 3	Thay thế 1: vùng phụ 1 + vùng phụ 5 + vùng phụ 7

Vì (các) vùng phụ có thể được sử dụng bởi eNB để truyền các tần suất của kênh điều khiển đến UE cụ thể bắt đầu từ cùng khung phụ, ở phía UE, (các) vùng phụ có thể mà UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cần giám sát để kênh điều khiển cũng bắt đầu từ cùng khung phụ. Nói cách khác, UE không cần giám sát toàn bộ vùng điều khiển dùng cho kênh điều khiển, mà chỉ giám sát (các) vùng phụ cụ thể bắt đầu từ cùng khung phụ. Do đó, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây 300 được thực hiện bởi UE (UE thứ nhất), như được thể hiện trên Fig.3 mà là hình vẽ minh họa giản lược lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây 300 theo phương án của sáng chế. Phương pháp truyền thông không dây 300 bao gồm bước 301 thu các tần suất của (các) kênh điều khiển được truyền từ eNB trong vùng điều khiển đến UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất

của một kênh điều khiển; (các) vùng phụ có thể mà UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cần giám sát để một kênh điều khiển trong một vùng điều khiển bắt đầu từ cùng khung phụ; và (các) vùng phụ có thể dùng cho UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phụ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB. Cần lưu ý rằng các phần mô tả nêu trên dùng cho phương pháp 200 có thể cũng được ứng dụng cho phương pháp 300, mà sẽ không được mô tả chi tiết.

Theo các phương pháp truyền thông không dây nêu trên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, có thể đạt được các lợi ích sau đây. Thứ nhất, có thể làm giảm sự tiêu thụ công suất của UE. UE không cần giám sát toàn bộ vùng điều khiển dùng cho kênh điều khiển của nó, và UE hoạt động chỉ trong thời gian truyền các tần suất. Do đó, không cần thiết bật thời gian hoạt động. Thứ hai, có thể làm giảm số giải mã mù. Lấy vùng điều khiển như được thể hiện trên Fig.1 và bảng 1 làm ví dụ, theo sáng chế, nhiều nhất 3 giải mã mù là đủ. Tuy nhiên, nếu tất cả các vùng phụ trong bảng 1 được giám sát bởi một UE, số giải mã mù lớn nhất sẽ là 7. Thứ ba, không cần thêm bộ đệm mà chỉ cần một bộ đệm là đủ vì tất cả các khung phụ có thể mà một UE cần giám sát đều bắt đầu từ cùng khung phụ. Ngược lại, nếu UE cần giám sát các vùng phụ 1, 2 3, 4, 5 và 6 chẳng hạn, thì UE cần đệm đồng thời các vùng phụ 2 và 5 và cần kích thước đệm gấp đôi.

Theo phương án tùy ý của sáng chế, (các) vùng phụ có thể có thể được tạo cấu hình bằng cách truyền tín hiệu chẳng hạn như truyền tín hiệu lớp vật lý hoặc truyền tín hiệu RRC (điều khiển tài nguyên radio-Radio Resource Control). Nói cách khác, tập con thay thế của (các) khung con được sử dụng để UE có thể được tạo cấu hình bằng cách truyền tín hiệu, và sau đó UE biết (các) khung con nên được giám sát.

Theo cách khác, (các) vùng phụ có thể có thể được chỉ báo rõ ràng bởi chỉ số UE của UE thu (UE thứ nhất). Chỉ số UE có thể là RNTI (Ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio-Radio Network Temporary Identifier) hoặc chỉ số bất kỳ để

nhận dạng UE. Ví dụ, UE có thể giám sát tập con thay thế có chỉ số $\text{mod}(n_{idx}, n_L) + 1$ đối với mức tăng cường vùng phủ sóng L, trong đó n_{idx} là chỉ số UE, và n_L là số các tập con thay thế đối với mức tăng cường vùng phủ sóng L. Ví dụ, UE có chỉ số #30 có thể giám sát tập con thay thế có chỉ số mode (30, 4) + 1 đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 1, nghĩa là, thay thế 3 (tức là, vùng phụ 3) trong bảng 2. Tương tự, đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 2, UE có chỉ số #30 có thể giám sát thay thế 1 (tức là, các vùng phụ 1 và 5), và đối với mức tăng cường vùng phủ sóng 3, UE có chỉ số #30 có thể giám sát thay thế 1 (tức là, các vùng phụ 1, 5 và 7). Theo phương án này, không cần truyền tín hiệu thêm.

Hơn nữa, theo phương án của sáng chế, UE thứ nhất có thể giám sát (các) chỉ số (các chỉ số) UE của ít nhất một UE thứ hai cùng với chỉ số UE của UE thứ nhất trong (các) vùng phụ có thể của UE thứ nhất trong một vùng điều khiển, chỉ số UE của UE thứ nhất và (các) chỉ số UE của ít nhất một UE thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin trên kênh điều khiển được truyền đến UE thứ nhất, và (các) vùng phụ có thể mà ít nhất một UE thứ hai giám sát có khung phụ bắt đầu khác nhau từ (các) vùng phụ có thể mà UE thứ nhất giám sát. Theo phương án này, nếu tập con thay thế (tập con thay thế thứ nhất) dùng cho một UE (ví dụ UE thứ nhất) có khung phụ bắt đầu khác nhau so với khung phụ bắt đầu của tập con thay thế (tập con thay thế thứ hai) dùng cho UE khác (UE thứ hai), thì tất cả chỉ số UE của ít nhất hai UE có thể được sử dụng bởi eNB để chỉ báo thông tin trên kênh điều khiển (ví dụ, loại thông tin điều khiển (ví dụ DCI)) được truyền đến UE thứ nhất trong (các) vùng phụ có thể dùng cho UE thứ nhất. Bây giờ, UE thứ nhất giám sát chỉ số UE của chính nó (chỉ số UE thứ nhất) và chỉ số UE (chỉ số UE thứ hai) của UE thứ hai trong tập con thay thế thứ nhất của (các) vùng phụ được cấp phát đến UE thứ nhất theo mức CE. Khi UE thứ nhất phát hiện thông tin điều khiển trong (các) vùng phụ có thể dùng cho UE thứ nhất giả sử bị tranh giành thành công bởi chỉ số UE thứ nhất, thông tin điều khiển là thông tin điều khiển loại 1 dùng cho UE thứ nhất. Khi UE thứ nhất phát hiện thông tin điều khiển trong (các) vùng phụ có thể dùng cho UE thứ nhất giả sử bị

tranh giành thành công bởi chỉ số UE thứ hai, thông tin điều khiển là thông tin điều khiển loại 2 dùng cho UE thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển loại 2 khác với loại 1. Thông thường, thông tin điều khiển bị tranh giành bởi chỉ số UE thứ hai không dùng cho UE thứ nhất, và UE thứ nhất không giải mã nó. Tuy nhiên, theo ví dụ của sáng chế, vì khung phụ bắt đầu của tập con thay thế thứ nhất là khác so với khung phụ bắt đầu của tập con thay thế thứ hai, kênh điều khiển được truyền trong tập con thay thế thứ nhất không thể được dùng cho UE thứ hai, và UE thứ hai sẽ không giám sát kênh điều khiển trong tập con thay thế thứ nhất của (các) vùng phụ. Do đó, chỉ số UE thứ hai có thể được tái sử dụng trong tập con thay thế thứ nhất dùng cho UE thứ nhất để chỉ báo thông tin trên kênh điều khiển đang được truyền đến UE thứ nhất. Với phương án này, UE có thể giám sát nhiều loại thông tin điều khiển mà không bổ sung các chỉ số mới (ví dụ, RNTI). Đây có thể là một cách tiết kiệm tài nguyên RNTI.

Là ví dụ cụ thể của phương án nêu trên, đối với mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể L (ví dụ, mức 1 trong ví dụ trên Fig.1 và bảng 2), các UE được cấp phát trong M (4 chẳng hạn) vùng phụ mà không được chồng lấp lên nhau. Fig.4 là hình vẽ giản lược thể hiện hai cách cấp phát ví dụ của các UE trong các vùng phụ. Trong ví dụ này, một UE sẽ chỉ giám sát một vùng phụ cụ thể, nhưng UE giám sát không chỉ RNTI của chính nó mà còn một số RNTI của các UE khác được cấp phát đến các vùng phụ M-1 khác để thu được thông tin điều khiển của nó (ví dụ, DCI). Các RNTI khác nhau chỉ báo các chỉ số loại thông tin điều khiển khác nhau. Bảng 3 thể hiện một ví dụ về sự chỉ báo các loại thông tin điều khiển bởi các RNTI trong các vùng phụ giám sát khác nhau bằng cách lấy sự cấp phát 2 được thể hiện trên Fig.4 làm ví dụ.

Bảng 3

	Vùng phụ giám sát	Thông tin điều khiển loại chỉ số	RNTI được sử dụng để cạnh tranh
UE với RNTI	Vùng phụ 1	Loại 1 (ví dụ, cấp quyền DL)	RNTI #0

#0		Loại 2 (ví dụ, RAR)	RNTI #1
		Loại 3 (ví dụ, nhắn tin)	RNTI #2
		Loại 4 (...)	RNTI #3
UE với RNTI #1	Vùng phụ 2	Loại 1	RNTI #1
		Loại 2	RNTI #0
		Loại 3	RNTI #2
		Loại 4	RNTI #3
...			
UE với RNTI #4	Vùng phụ 1	Loại 1	RNTI #4
		Loại 2	RNTI #5
		Loại 3	RNTI #6
		Loại 4	RNTI #7
...			

Như có thể thấy từ bảng 3, ví dụ, UE với RNTI #0 sẽ giám sát RNTI #0, #1, #2 và #3 trong vùng phụ 1. Nếu kênh điều khiển được giải mã thành công bởi RNTI #0, thì kênh điều khiển là DCI loại 1; nếu kênh điều khiển được giải mã thành công bởi RNTI #1, thì kênh điều khiển là DCI loại 2; và v.v.. Do đó, UE có thể giám sát nhiều loại thông tin điều khiển mà không bổ sung các RNTI mới, điều này giúp tiết kiệm tài nguyên RNTI.

Ngoài ra, theo phương án khác của sáng chế, phương pháp 200 nêu trên có thể còn bao gồm bước truyền các tần suất của kênh dữ liệu trong vùng phụ của vùng dữ liệu đến UE thứ nhất, và phương pháp 300 nêu trên có thể còn bao gồm bước thu các tần suất của kênh dữ liệu được truyền từ eNB trong vùng phụ của vùng dữ liệu. Vùng phụ dùng cho kênh dữ liệu có thể liên quan đến vùng phụ dùng cho kênh điều khiển lập lịch kênh dữ liệu, hoặc thông tin trên vùng phụ dùng cho kênh dữ liệu có thể được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch kênh dữ liệu. Kênh dữ liệu được lập lịch bởi kênh điều khiển.

Fig.5 là hình vẽ giản lược minh họa vùng điều khiển và vùng dữ liệu theo phương án của sáng chế. Trên Fig.5, sự phân chia các vùng phụ trong kênh điều khiển và kênh dữ liệu là như nhau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Sự phân chia các vùng phụ trong kênh dữ liệu có thể khác với sự phân chia các vùng phụ trong kênh điều khiển. Phần sau đây mô tả một số ví dụ cụ thể của phương án này.

Trong ví dụ thứ nhất, vùng phụ của kênh điều khiển được truyền (ví dụ PDCCH) và vùng phụ của kênh dữ liệu được truyền được lập lịch bởi kênh điều khiển trong một ánh xạ đến một ánh xạ. Một ví dụ như được thể hiện trong bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

Kênh điều khiển (trong vùng điều khiển)	Kênh dữ liệu được lập lịch (trong kênh dữ liệu)
vùng phụ 1	vùng phụ 1
vùng phụ 2	vùng phụ 2
vùng phụ 3	vùng phụ 3
vùng phụ 4	vùng phụ 4
vùng phụ 5	vùng phụ 5
vùng phụ 6	vùng phụ 6
vùng phụ 7	vùng phụ 7

Có thể thấy từ bảng 4 rằng, khi UE giải mã thành công kênh điều khiển của nó trong vùng phụ 1 của vùng điều khiển, các tần suất của kênh dữ liệu được lập lịch của nó được truyền trong vùng phụ 1 trong vùng dữ liệu; khi UE giải mã thành công kênh điều khiển của nó trong vùng phụ 2 của vùng điều khiển, các tần suất của kênh dữ liệu được lập lịch của nó được truyền trong vùng phụ 2 trong vùng dữ liệu; và v.v..

Theo cách khác, trong ví dụ thứ hai, (các) vùng phụ có thể được giám sát của kênh điều khiển và (các) vùng phụ có thể được giám sát của kênh dữ liệu mà được lập lịch bởi kênh điều khiển có mối tương quan tương ứng. Một ví dụ như được thể hiện trên bảng 5 dưới đây.

Bảng 5

Mức CE	(Các) Vùng phụ có thể được giám sát của kênh điều khiển	(Các) Vùng phụ có thể được giám sát của kênh dữ liệu được lập lịch
Mức CE 1	Thay thế 1: vùng phụ 1	vùng phụ 1
	Thay thế 2: vùng phụ 2	vùng phụ 2
	Thay thế 3: vùng phụ 3	vùng phụ 3
	Thay thế 4: vùng phụ 4	vùng phụ 4
Mức CE 2	Thay thế 1: vùng phụ 1+ vùng phụ 5	vùng phụ 1+ vùng phụ 5
	Thay thế 2: vùng phụ 3+ vùng phụ 6	vùng phụ 3+ vùng phụ 6
Mức CE 3	Thay thế 1: vùng phụ 1 + vùng phụ 5 + vùng phụ 7	vùng phụ 1 + vùng phụ 5 + vùng phụ 7

Có thể thấy từ bảng 5 rằng, nếu UE theo mức CE 1 được tạo cấu hình để giám sát vùng phụ 1 trong vùng điều khiển, kênh dữ liệu được lập lịch của nó sẽ được truyền trong vùng phụ 1 trong vùng dữ liệu; nếu UE theo mức CE 2 được tạo cấu hình để giám sát vùng phụ 1 và vùng phụ 5 (thay thế 1) trong vùng điều khiển, kênh dữ liệu được lập lịch của nó có thể được truyền trong vùng phụ 1 hoặc 5 trong vùng dữ liệu và vùng phụ nào được sử dụng thực tế có thể được phát hiện mù.

Theo cách khác, trong ví dụ thứ ba, thông tin trên vùng phụ dùng cho kênh dữ liệu có thể được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch kênh dữ liệu.

Ví dụ, trong vùng điều khiển và vùng dữ liệu ví dụ được thể hiện trên Fig.5, UE có thể sử dụng kênh điều khiển để truyền tín hiệu thông tin của vùng phụ cụ thể dùng cho kênh dữ liệu, nghĩa là, tín hiệu của bảy vùng phụ được sử dụng để truyền kênh dữ liệu. Theo cách khác, mỗi tương quan tương ứng như được thể hiện trên bảng 5 có thể được sử dụng cùng với việc truyền tín hiệu để chỉ báo vùng phụ được sử dụng dùng cho kênh dữ liệu. Cụ thể là, nếu UE theo mức CE 1 được tạo cấu hình để giám sát vùng phụ 1, 2, 3 hoặc 4 trong vùng điều khiển, kênh dữ liệu được lập lịch của nó sẽ được truyền trong vùng phụ 1, 2, 3 hoặc 4 trong vùng dữ liệu tương ứng. Nếu UE theo mức CE 2 được tạo cấu hình để giám sát vùng phụ 1 và vùng phụ 5 (thay thế 1) trong vùng điều khiển, kênh dữ liệu được lập lịch của nó có thể được truyền trong vùng phụ 1 hoặc vùng phụ 5 trong vùng dữ liệu và vùng phụ nào trong số các vùng phụ 1 và vùng phụ 5 được sử dụng thực tế được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch. Đối với UE theo mức CE 3, vùng phụ nào trong số các vùng phụ 1, 5 và 7 được sử dụng thực tế được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch. Ví dụ này được minh họa trên bảng 6.

Bảng 6

Mức CE	(Các) Vùng phụ có thể được giám sát của kênh điều khiển	Vùng phụ được giám sát của kênh dữ liệu được lập lịch	Lưu ý
Mức CE 1	Thay thế 1: vùng phụ 1	vùng phụ 1	
	Thay thế 2: vùng phụ 2	vùng phụ 2	
	Thay thế 3: vùng phụ 3	vùng phụ 3	
	Thay thế 4: vùng phụ 4	vùng phụ 4	

Mức CE 2	Thay thế 1: vùng phụ 1+ vùng phụ 5;	vùng phụ 1 hoặc vùng phụ 5;	Thông tin của vùng phụ dữ liệu 1 hoặc vùng phụ dữ liệu 5 được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch.
	Thay thế 2: vùng phụ 3+ vùng phụ 6	vùng phụ 3 hoặc vùng phụ 6	Thông tin của vùng phụ dữ liệu 3 hoặc vùng phụ dữ liệu 6 được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch.
Mức CE 3	Thay thế 1: vùng phụ 1 + vùng phụ 5 + vùng phụ 7	vùng phụ 1 hoặc vùng phụ 5 hoặc vùng phụ 7	Thông tin của vùng phụ dữ liệu 1, 5 hoặc 7 được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch.

Ngoài ra, theo ví dụ khác, nếu UE theo mức CE 1 được tạo cấu hình để giám sát các vùng phụ bất kỳ 1, 2, 3 và 4 trong vùng điều khiển, kênh dữ liệu được lập lịch của nó có thể được truyền trong các vùng phụ bất kỳ 1, 2, 3 và 4 trong vùng dữ liệu, và vùng phụ nào trong số các vùng phụ 1, 2, 3 và 4 được sử dụng thực tế được truyền tín hiệu trong kênh điều khiển lập lịch.

Theo các phương án nêu trên về việc truyền các tần suất của kênh dữ liệu kết nối với kênh điều khiển, có thể làm giảm sự tiêu thụ năng lượng của UE, và sử dụng thời gian giải mã nhỏ hơn và kích cỡ đệm nhỏ hơn vì vùng phụ của kênh dữ liệu có thể được chỉ báo ít nhất từng phần. Ngoài ra, các phương án này cũng có các hiệu quả về việc làm giảm chi phí truyền tín hiệu và khiến việc lập lịch kênh dữ liệu dễ dàng hơn vì vùng phụ dùng cho kênh dữ liệu có thể liên quan đến vùng phụ dùng cho kênh điều khiển lập lịch kênh dữ liệu.

Theo sáng chế, sáng chế cũng đề xuất eNB và UE để thực hiện các phương pháp nêu trên. Phương án của sáng chế đề xuất eNB 600 dùng cho truyền thông

không dây như được thể hiện trên Fig.6 mà minh họa giản lược sơ đồ khối của eNB 600 theo phương án của sáng chế. ENB 600 có thể bao gồm bộ phận truyền 601 được tạo cấu hình để truyền các tần suất của (các) kênh điều khiển trong vùng điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phụ có thể được cấp phát từ nhiều vùng phụ để truyền một kênh điều khiển đến UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng bắt đầu từ cùng khung phụ; và (các) vùng phụ có thể dùng cho UE thứ nhất theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phụ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB. Cần lưu ý rằng các phần mô tả và các phương án cụ thể nêu trên dùng cho phương pháp 200 có thể cũng được áp dụng cho eNB 600. Ví dụ, bộ phận truyền 601 có thể còn được tạo cấu hình để truyền các tần suất của kênh dữ liệu trong vùng phụ của vùng dữ liệu đến UE thứ nhất.

ENB 600 theo sáng chế có thể bao gồm một cách tùy ý CPU (Bộ xử lý trung tâm - Central Processing Unit) 610 để thực hiện các chương trình liên quan để xử lý dữ liệu khác nhau và điều khiển các thao tác của các bộ phận tương ứng trong eNB 600, ROM (Bộ nhớ chỉ đọc - Read Only Memory) 613 dùng để lưu trữ các chương trình khác nhau cần cho việc thực hiện xử lý và điều khiển khác nhau bởi CPU 610, RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên - Random Access Memory) 615 dùng để lưu trữ dữ liệu trung gian tạm thời được sản xuất trong thủ tục xử lý và điều khiển bởi CPU 610, và/hoặc bộ phận lưu trữ 617 dùng để lưu trữ các chương trình, dữ liệu khác nhau và v.v.. Bộ phận truyền 601, CPU 610, ROM 613, RAM 615 và/hoặc bộ phận lưu trữ 617 v.v. nêu trên có thể được nối thông qua bus lệnh và/hoặc dữ liệu 620 và truyền các tín hiệu giữa các bộ phận với nhau.

Các bộ phận tương ứng nêu trên không giới hạn phạm vi của sáng chế. Theo một cách thực hiện của sáng chế, các chức năng của bộ phận truyền 601

nêu trên có thể được thực hiện bởi phần cứng, và CPU 610, ROM 613, RAM 615 và/hoặc bộ phận lưu trữ 617 nêu trên có thể không cần thiết. Theo cách khác, các chức năng của bộ phận truyền 601 nêu trên có thể cũng được thực hiện bởi phần mềm chức năng kết hợp với CPU 610, ROM 613, RAM 615 và/hoặc bộ phận lưu trữ 617 nêu trên v.v.

Phương án của sáng chế đề xuất UE 700 dùng cho truyền thông không dây như được thể hiện trên Fig.7 mà minh họa giản lược sơ đồ khối của UE 700 theo phương án của sáng chế. UE 700 có thể bao gồm bộ phận thu 701 được tạo cấu hình để thu các tần suất của (các) kênh điều khiển được truyền từ eNB trong vùng điều khiển UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng, trong đó vùng điều khiển bao gồm nhiều vùng phụ mà mỗi trong số đó có thể được sử dụng để truyền các tần suất của một kênh điều khiển; (các) vùng phụ có thể mà UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cần giám sát đối với một kênh điều khiển trong kênh điều khiển bắt đầu từ cùng khung phụ; và (các) vùng phụ có thể dùng cho UE theo mức tăng cường vùng phủ sóng cụ thể cấu thành tập con của tập hợp của các vùng phụ sẵn có đối với mức tăng cường vùng phủ sóng theo khía cạnh của eNB. Cần lưu ý rằng các phần mô tả trên đây và các phương án cụ thể dùng cho phương pháp 300 có thể cũng được áp dụng cho UE 700. Ví dụ, bộ phận thu 701 có thể còn được tạo cấu hình để thu các tần suất của kênh dữ liệu được truyền từ eNB trong vùng phụ của vùng dữ liệu.

UE 700 theo sáng chế có thể bao gồm một cách tùy ý CPU (Bộ phận xử lý trung tâm - Central Processing Unit) 710 dùng để thực hiện các chương trình liên quan để xử lý các dữ liệu khác nhau và điều khiển các thao tác của các bộ phận tương ứng trong UE 700, ROM (Bộ nhớ chỉ đọc - Read Only Memory) 713 dùng để lưu trữ các chương trình khác nhau cần để thực hiện xử lý và điều khiển khác nhau bởi CPU 710, RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên - Random Access Memory) 715 dùng để lưu trữ trung gian dữ liệu tạm thời được sản xuất trong thủ tục xử lý và điều khiển bởi CPU 710, và/hoặc bộ phận lưu trữ 717 để lưu trữ các chương trình, dữ liệu khác nhau và v.v. Bộ phận thu 701, CPU 710,

ROM 713, RAM 715 và/hoặc bộ phận lưu trữ 717 v.v. nêu trên có thể được kết nối thông qua bus lệnh và/hoặc dữ liệu 720 và truyền các tín hiệu giữa các bộ phận này với nhau.

Các bộ phận tương ứng nêu trên không giới hạn phạm vi của sáng chế. Theo một cách thực hiện của sáng chế, các chức năng của bộ phận thu 701 nêu trên có thể được thực hiện bởi phần cứng, và CPU 710, ROM 713, RAM 715 và/hoặc bộ phận lưu trữ 717 nêu trên có thể không cần thiết. Theo cách khác, các chức năng của bộ phận thu 701 nêu trên có thể cũng được thực hiện bởi phần mềm chức năng dưới dạng kết hợp với CPU 710, ROM 713, RAM 715 và/hoặc bộ phận lưu trữ 717 v.v. nêu trên.

Sáng chế có thể được thực hiện bởi phần mềm, phần cứng, hoặc phần mềm kết hợp với phần cứng. Mỗi khối chức năng được sử dụng trong phần mô tả của mỗi phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi LSI như mạch tích hợp. Chúng có thể được tạo ra riêng lẻ dưới dạng các chip, hoặc một chip có thể được tạo ra để bao gồm một phần hoặc tất cả các khối chức năng. LSI ở đây có thể được đề cập dưới dạng IC, hệ thống LSI, siêu LSI, hoặc đặc biệt siêu LSI phụ thuộc vào sự khác nhau về mức độ tích hợp. Tuy nhiên, kỹ thuật thực hiện mạch tích hợp không bị giới hạn ở LSI và có thể được thực hiện nhờ sử dụng mạch chuyên dụng hoặc bộ xử lý dùng cho mục đích chung. Ngoài ra, FPGA (Mảng cổng lập trình được dạng trường - Field Programable Gate Array) mà có thể được lập trình sau khi sản xuất LSI hoặc là bộ xử lý tái cấu hình trong đó các sự kết nối và các thiết đặt của các ô mạch được bố trí bên trong LSI có thể được tái cấu hình có thể được sử dụng. Hơn nữa, sự tính toán của mỗi khối chức năng có thể được thực hiện nhờ sử dụng các phương tiện tính toán, ví dụ, bao gồm DSP hoặc CPU, và bước xử lý của mỗi chức năng có thể được ghi lại trên phương tiện ghi như chương trình để thực hiện. Hơn nữa, khi kỹ thuật thực hiện mạch tích hợp mà thay thế LSI xuất hiện phù hợp với sự cải tiến của công nghệ bán dẫn hoặc các công nghệ phái sinh khác, rõ ràng là khối chức năng có thể được tích hợp nhờ sử dụng các công nghệ như vậy.

Cần lưu ý rằng sáng chế nhằm để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng dựa vào phần mô tả được trình bày trong phần mô tả chi tiết và các kỹ thuật đã biết có thể tạo ra các thay đổi và sửa đổi khác nhau mà không rời khỏi nội dung và phạm vi của sáng chế, và các thay đổi và các áp dụng như vậy đều nằm trong phạm vi mà các điểm yêu cầu bảo hộ được bảo hộ. Hơn nữa, trong phạm vi không trệch khỏi nội dung của sáng chế, các yếu tố cấu thành các phương án nêu trên có thể được kết hợp một cách tùy ý.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông bao gồm:

bộ thu, mà khi thao tác, thu một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà nằm trong một hoặc nhiều vùng phụ bắt đầu với khung phụ bắt đầu, trong đó mức tần suất tương ứng với số lượng tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý được xác định từ các mức tần suất và cùng khung phụ được sử dụng làm khung phụ bắt đầu cho mỗi trong số các mức tần suất; và

bộ giải mã, mà khi thao tác, giải mã một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý cho thông tin điều khiển đường xuống.

2. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó khung phụ bắt đầu ít nhất chồng lấp một phần với vùng phụ thứ nhất trong trục thời gian của một hoặc nhiều vùng phụ.

3. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các mức tần suất là bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa của các tần suất.

4. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, bộ thu, khi thao tác, thu thông tin điều khiển đường xuống liên quan đến số tần suất.

5. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó khung phụ bắt đầu được xác định bằng cách sử dụng UE_ID mà là bộ định danh của thiết bị truyền thông.

6. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó vùng điều khiển bao gồm các vùng phụ để ánh xạ kênh điều khiển đường xuống vật lý.

7. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó bộ thu, khi thao tác, thu một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý trong một hoặc nhiều vùng phụ, một cách tương ứng.

8. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà nằm trong một hoặc nhiều vùng phụ bắt đầu với khung phụ bắt đầu, trong đó mức tần suất tương ứng với số lượng tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý được xác định từ các mức tần suất và cùng khung phụ được sử dụng làm khung phụ bắt đầu cho mỗi trong số các mức tần suất; và

giải mã mù một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý cho thông tin điều khiển đường xuống.

9. Phương pháp truyền thông theo điểm 8, trong đó khung phụ bắt đầu ít nhất chồng lấp một phần với vùng phụ thứ nhất trong trục thời gian của một hoặc nhiều vùng phụ.

10. Phương pháp truyền thông theo điểm 8, trong đó mỗi trong số các mức tần suất là bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa của các tần suất.

11. Phương pháp truyền thông theo điểm 8, bao gồm bước thu thông tin điều khiển đường xuống liên quan đến số tần suất.

12. Phương pháp truyền thông theo điểm 8, trong đó khung phụ bắt đầu được xác định bằng cách sử dụng UE_ID mà là bộ định danh của thiết bị truyền thông.

13. Phương pháp truyền thông theo điểm 8, trong đó vùng điều khiển bao gồm các vùng phụ để ánh xạ kênh điều khiển đường xuống vật lý.

14. Phương pháp truyền thông theo điểm 8, bao gồm bước thu một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý trong một hoặc nhiều vùng phụ, một cách tương ứng.

15. Thiết bị truyền thông bao gồm:

mạch điều khiển, mà khi thao tác, xác định mức tần suất từ các mức tần suất, mỗi mức tần suất tương ứng với số lượng tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý; và

bộ truyền, mà khi thao tác, truyền, đến thiết bị người dùng (UE), một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà được nằm trên một hoặc nhiều vùng phụ bắt đầu với khung phụ bắt đầu theo mức tần suất được xác định, trong đó cùng khung phụ được sử dụng làm khung phụ bắt đầu cho mỗi trong số các mức tần suất.

16. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó khung phụ bắt đầu ít nhất chồng lấp một phần với vùng phụ thứ nhất trong trục thời gian của một hoặc nhiều vùng phụ.

17. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó mỗi trong số các mức tần suất là bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa của tần suất.
18. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó thông tin điều khiển đường xuống liên quan đến số tần suất được truyền tín hiệu đến UE.
19. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó khung phụ bắt đầu được xác định bằng cách sử dụng UE_ID mà là bộ định danh của UE.
20. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó vùng điều khiển bao gồm các vùng phụ để ánh xạ kênh điều khiển đường xuống vật lý.
21. Thiết bị truyền thông theo điểm 15, trong đó bộ truyền, khi thao tác, truyền một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý trong một hoặc nhiều vùng phụ, một cách tương ứng.
22. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:
 - xác định mức tần suất từ các mức tần suất, mỗi mức tần suất tương ứng với số lượng tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý; và
 - truyền, đến thiết bị người dùng (UE), một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà được nằm trên một hoặc nhiều vùng phụ bắt đầu với khung phụ bắt đầu theo mức tần suất được xác định, trong đó cùng khung phụ được sử dụng làm khung phụ bắt đầu cho mỗi trong số các mức tần suất.
23. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, trong đó khung phụ bắt đầu ít nhất chồng lấp một phần với vùng phụ thứ nhất trong trục thời gian của một hoặc nhiều vùng phụ.
24. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, trong đó mỗi trong số các mức tần suất là bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa của tần suất.
25. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, bao gồm bước truyền tín hiệu thông tin điều khiển đường xuống liên quan đến số tần suất đến UE.
26. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, trong đó khung phụ bắt đầu được xác định bằng cách sử dụng UE_ID mà là bộ định danh của UE.
27. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, trong đó vùng điều khiển bao gồm các vùng phụ để ánh xạ kênh điều khiển đường xuống vật lý.

28. Phương pháp truyền thông theo điểm 22, bao gồm bước truyền một hoặc nhiều kênh điều khiển đường xuống vật lý trong một hoặc nhiều vùng phụ, một cách tương ứng.

29. Mạch tích hợp bao gồm:

ít nhất một đầu vào, mà khi thao tác, thu đầu vào; và

mạch điều khiển được gắn với ít nhất một đầu vào, mà khi thao tác, điều khiển:

thu một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà nằm trong một hoặc nhiều vùng phụ bắt đầu với khung phụ bắt đầu, trong đó mức tần suất tương ứng với số lượng tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý được xác định từ các mức tần suất và cùng khung phụ được sử dụng làm khung phụ bắt đầu cho mỗi trong số các mức tần suất; và

giải mã một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý cho thông tin điều khiển đường xuống.

30. Mạch tích hợp bao gồm:

mạch điều khiển, mà khi thao tác, điều khiển:

xác định mức tần suất từ các mức tần suất, mỗi mức tần suất tương ứng với số lượng tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý; và

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), một hoặc nhiều tần suất của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà được nằm trên một hoặc nhiều vùng phụ bắt đầu với khung phụ bắt đầu theo mức tần suất được xác định, trong đó cùng khung phụ được sử dụng làm khung phụ bắt đầu cho mỗi trong số các mức tần suất; và

ít nhất một đầu ra được gắn với mạch điều khiển, mà khi thao tác, đưa ra đầu ra.

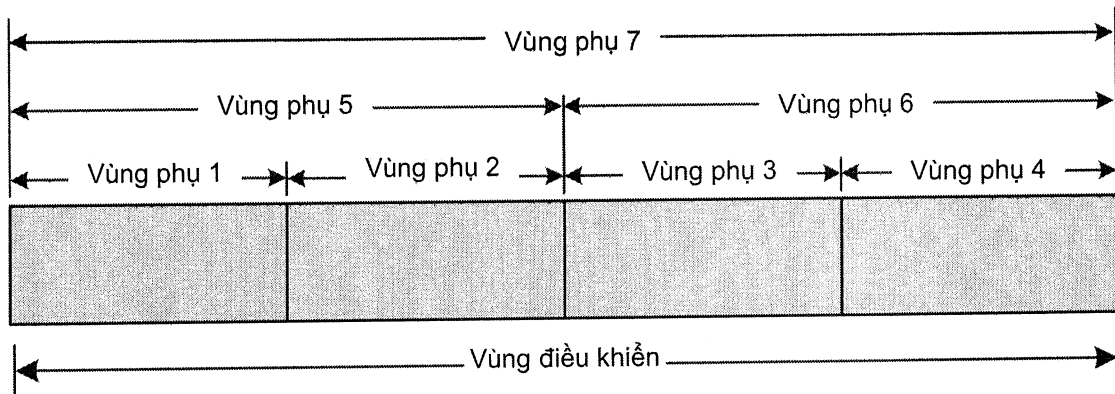


Fig. 1

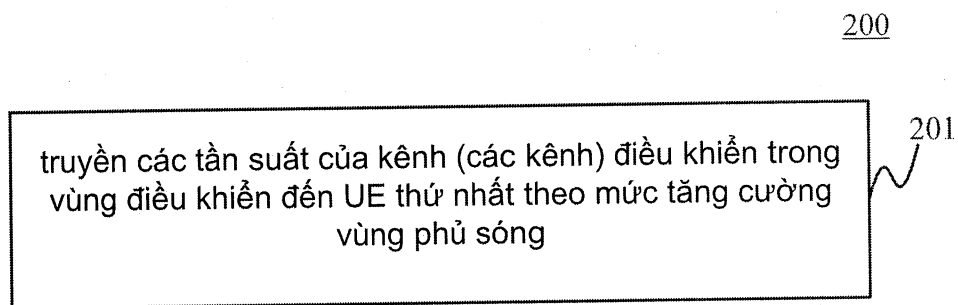


Fig. 2

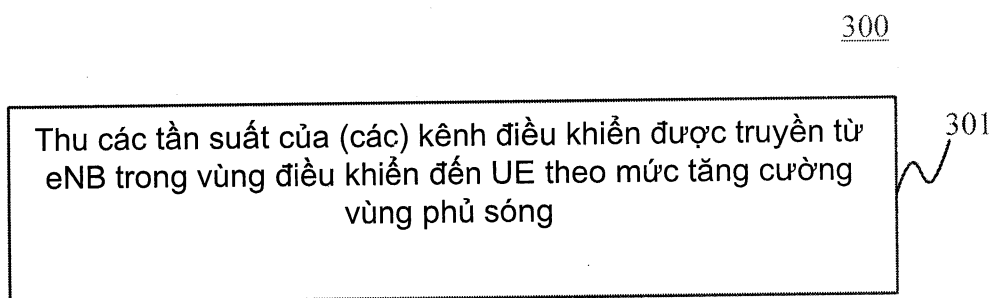


Fig. 3

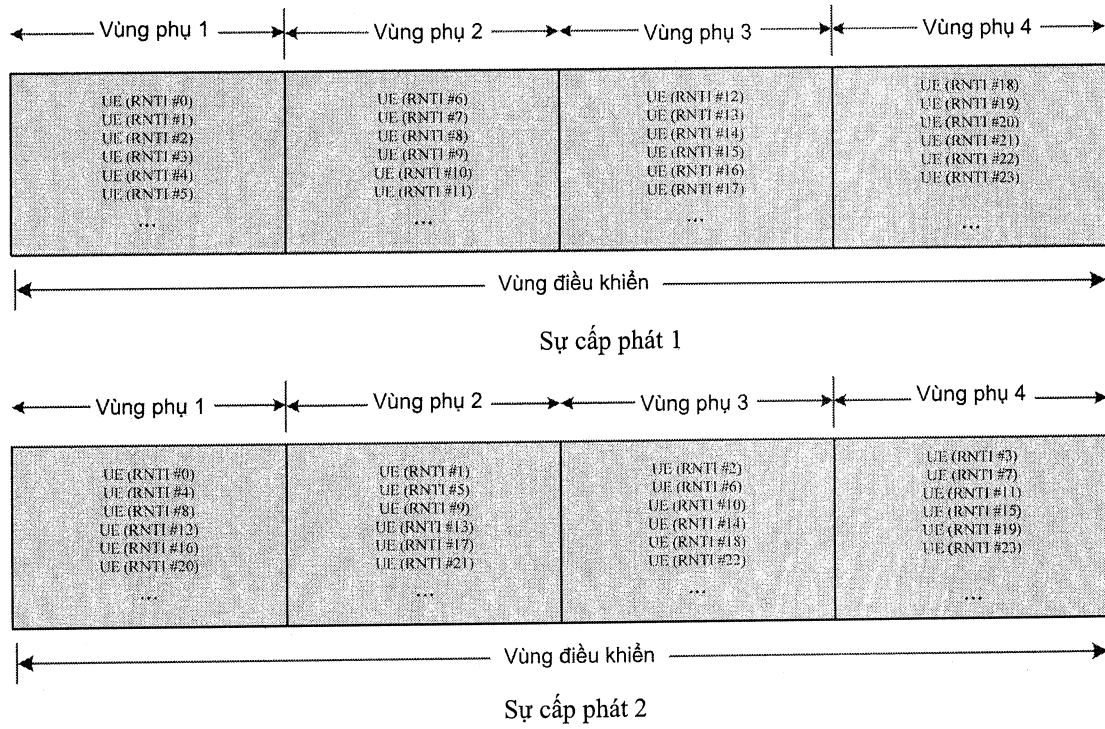


Fig. 4

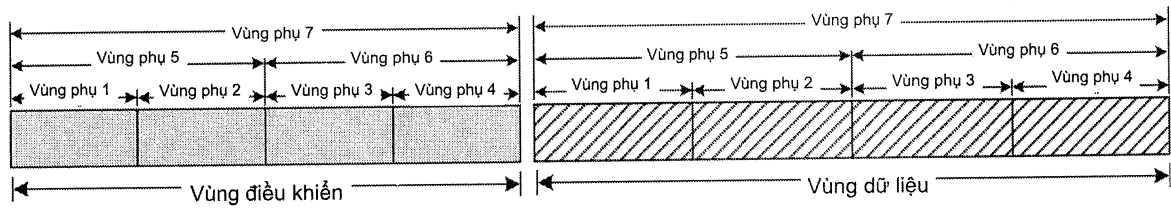


Fig. 5

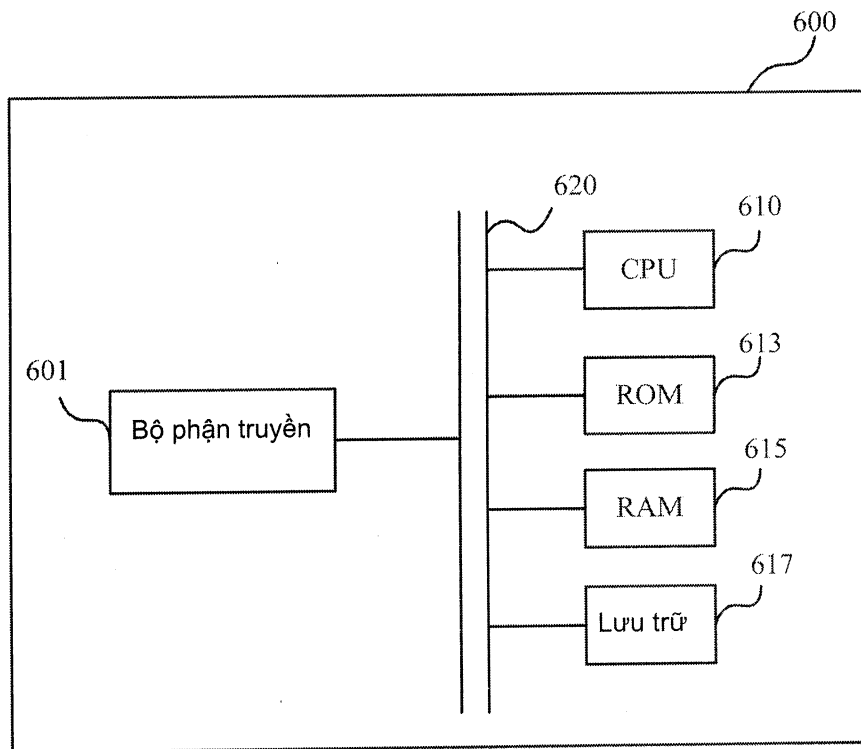


Fig. 6

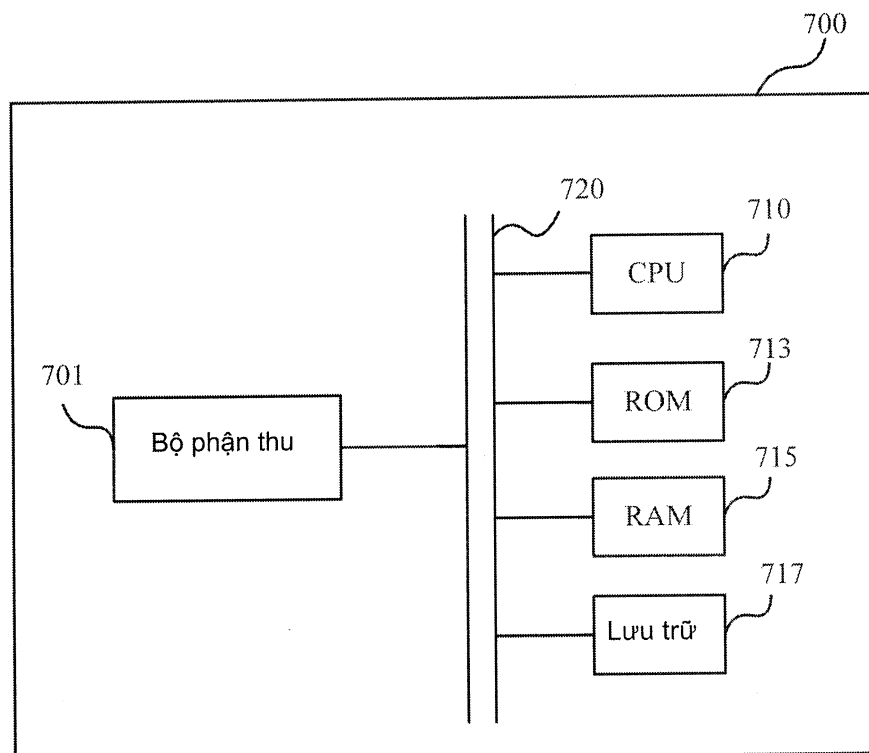


Fig. 7