



(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)



1-0036474

(51)⁸ H04W 76/04

(13) B

(21) 1-2018-02389

(22) 04/11/2016

(86) PCT/CN2016/104636 04/11/2016

(87) WO 2017/076340 A1 11/05/2017

(30) 62/250,956 04/11/2015 US; 15/093,944 08/04/2016 US

(45) 25/07/2023 424

(43) 27/08/2018 365A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

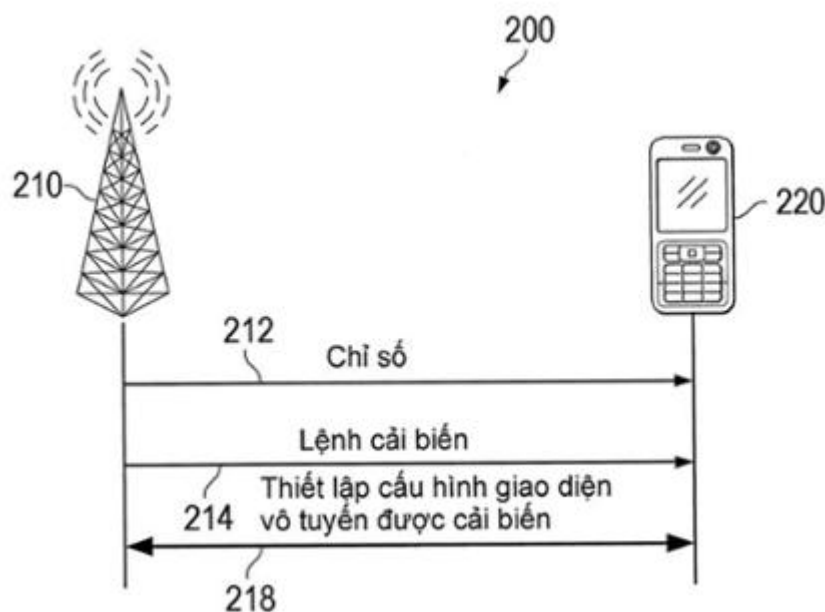
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) RONG, Lu (CN); AU, Kelvin Kar Kin (CA); MA, Jianglei (CA).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị không dây và thiết bị mạng. Có thể giảm thông tin tiêu đề khi thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến bằng cách truyền lệnh cải biến cùng với chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Lệnh cải biến nhận dạng sự cải biến đối với một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số. Chỉ số và chỉ báo cải biến cùng chỉ rõ cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến mà khác bất kỳ trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được định trước cho mạng. Lệnh cải biến cho phép các mạng đạt được các mức độ linh hoạt tương tự trong khi sử dụng các cấu hình giao diện vô tuyến định trước ít hơn, điều này cho phép chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến được chọn được báo hiệu bằng cách sử dụng ít bit hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể là hệ thống và phương pháp tạo cấu hình giao diện vô tuyến với lượng thông tin tiêu đề thấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng không dây thế hệ tiếp theo cần hỗ trợ các loại lưu lượng đa dạng (ví dụ, tiếng nói, dữ liệu, trò chơi di động), trong khi cung cấp các tốc độ thông qua cao với các điều kiện kênh khác nhau, thường xuyên thay đổi. Để đạt được điều này, các thiết bị mạng có thể cần có khả năng thiết lập linh hoạt các cấu hình giao diện vô tuyến một cách hiệu quả. Do đó, cần có các kỹ thuật tạo cấu hình một cách hiệu quả các giao diện vô tuyến trong các mạng không dây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các ưu điểm kỹ thuật thông thường đạt được bằng các khía cạnh của sáng chế và mục đích của sáng chế là đề xuất các hệ thống và phương pháp tạo cấu hình giao diện vô tuyến với thông tin tiêu đề thấp.

Một khía cạnh đề xuất phương pháp giảm thông tin tiêu đề trong khi tạo cấu hình giao diện vô tuyến. Trong ví dụ này, phương pháp này bao gồm các bước: truyền chỉ số và lệnh cải biến đến thiết bị không dây. Chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước thứ nhất trong số các cấu hình giao diện vô tuyến định trước, và lệnh cải biến chỉ báo sự cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước thứ nhất để tạo cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến. Chỉ số và lệnh cải biến ra lệnh cho thiết bị không dây thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Phương án này cũng đề xuất thiết bị thực hiện phương pháp này.

Khía cạnh khác đề xuất phương pháp giảm thông tin tiêu đề trong khi tạo cấu hình giao diện vô tuyến. Trong ví dụ này, phương pháp này bao gồm các bước: thu chỉ số và lệnh cải biến từ thiết bị mạng tại thiết bị không dây. Chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước thứ nhất trong số các cấu hình giao diện vô tuyến định trước, và lệnh cải biến chỉ báo sự cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước thứ nhất để tạo cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến. Phương pháp còn bao gồm bước thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến dựa vào chỉ số và lệnh cải biến mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Phương án này cũng đề xuất thiết bị thực hiện phương pháp này.

Khía cạnh khác đề xuất phương pháp giảm thông tin tiêu đề khác trong khi tạo cấu hình giao diện vô tuyến. Trong ví dụ này, phương pháp này bao gồm các bước: truyền các chỉ số của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước đến thiết bị không dây, và thu một chỉ số cụ thể trong số các chỉ số từ thiết bị không dây. Chỉ số cụ thể nhận dạng một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến định trước được chọn bởi thiết bị không dây. Phương án này cũng đề xuất thiết bị thực hiện phương pháp này.

Khía cạnh khác đề xuất phương pháp giảm thông tin tiêu đề trong khi tạo cấu hình giao diện vô tuyến. Trong ví dụ này, phương pháp này bao gồm các bước: thu các chỉ số của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước từ thiết bị mạng tại thiết bị không dây, và chọn một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Cấu hình giao diện vô tuyến định trước đã được chọn được kết hợp với một chỉ số cụ thể trong số các chỉ số. Phương pháp còn bao gồm bước truyền chỉ số cụ thể đến thiết bị mạng. Phương án này cũng đề xuất thiết bị thực hiện phương pháp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đầy đủ hơn sáng chế, và các ưu điểm của sáng chế, phần mô tả dưới đây được thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ của một phương án của mạng không dây;

Fig.2 là sơ đồ của một phương án của trình tự truyền thông để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.3 là lưu đồ của một phương án của phương pháp thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.4 là lưu đồ của một phương án khác của phương pháp thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.5 là sơ đồ của phương án khác của trình tự truyền thông để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.6 là lưu đồ của phương án khác nữa của phương pháp thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.7 là lưu đồ của phương án khác nữa của phương pháp thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.8 là sơ đồ của phương án khác nữa của trình tự truyền thông để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.9 là lưu đồ của phương án khác nữa của phương pháp thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.10 là lưu đồ của phương án khác nữa của phương pháp thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến;

Fig.11 là sơ đồ của phương án của các bản tin báo hiệu điều khiển;

Fig.12 là sơ đồ của một phương án của bản tin báo hiệu điều khiển;

Fig.13 là sơ đồ của một phương án của hệ thống xử lý; và

Fig.14 là sơ đồ của một phương án của bộ truyền thu.

Các số chỉ dẫn và ký hiệu tương ứng trên các hình vẽ khác nhau thường biểu thị các bộ phận tương ứng trừ khi được biểu thị theo cách khác. Các hình vẽ nhằm minh họa rõ ràng các khía cạnh tương ứng của các phương án và không nhằm giới hạn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần hiểu là sáng chế có thể thực hiện được trong nhiều ngữ cảnh cụ thể khác nhau. Các phương án cụ thể được đề cập chỉ nhằm minh họa các cách thức cụ thể thực hiện sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các thiết bị mạng có thể ra lệnh cho các thiết bị không dây tạo cấu hình linh hoạt giao diện vô tuyến dựa vào tập hợp con của các tham số. Tập hợp con của các tham số được sử dụng để tạo cấu hình giao diện vô tuyến được gọi chung là “cấu hình giao diện vô tuyến” và có thể bao gồm các tham số lớp vật lý, dạng sóng, chế độ truyền, phương pháp truy cập, phương pháp truyền lại, hoặc kết hợp của chúng. Một phương pháp để tạo cấu hình động giao diện vô tuyến là truyền chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước đến thiết bị di động qua báo hiệu điều khiển. Cụ thể hơn là, tổ hợp của các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được định trước cho mạng để các tham số được xác định cụ thể bởi từng cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được nhận biết bởi các thiết bị mạng trong mạng và các thiết bị không dây mà truy cập mạng. Từng cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được kết hợp với chỉ số khác. Các tham số và các liên kết chỉ số của các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên có thể được lưu trữ trong thiết bị không dây bởi nhà sản xuất. Theo cách khác, thiết bị không dây có thể học các tham số và các liên kết chỉ số của các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được định trước cho mạng trong phiên truyền thông trước giữa thiết bị không dây và mạng hoặc từ bên thứ ba, ví dụ, thu được từ thiết bị không dây khác, được tải xuống từ máy phục vụ phát hiện. Lượng thông tin tiêu đề báo hiệu cần thiết để hỗ trợ cấu hình giao diện vô tuyến linh hoạt khi sử dụng cách trên đây phụ thuộc nhiều vào việc có bao nhiêu cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được định trước cho mạng. Tổ hợp lớn hơn của các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên sẽ cần khoảng chỉ số lớn hơn, để tăng số lượng bit cần để báo hiệu chỉ số.

Các khía cạnh của sáng chế làm giảm lượng thông tin tiêu đề cần thiết để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến bằng cách truyền lệnh cải biến cùng với chỉ số. Lệnh cải biến nhận dạng sự cải biến đối với một hoặc nhiều

tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số. Cùng nhau, chỉ số và chỉ báo cải biến xác định cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến mà khác bất kỳ trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được định trước cho mạng. Bằng cách truyền lệnh giao diện vô tuyến được cải biến cùng với chỉ số, thiết bị mạng ra lệnh cho thiết bị không dây thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Như được sử dụng ở đây, cấu hình giao diện vô tuyến định trước “được thiết lập” khi hoạt động truyền được thực hiện theo các tham số được xác định bởi cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Do vậy, lệnh cải biến cho phép các mạng đạt được các mức độ linh hoạt tương tự trong khi sử dụng các cấu hình giao diện vô tuyến định trước ít hơn, điều này lại cho phép chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến được chọn được báo hiệu bằng cách sử dụng các bit ít hơn. Việc tiết kiệm thông tin tiêu đề này có hiệu quả hơn so với thông tin tiêu đề báo hiệu điều khiển được kết hợp với lệnh cải biến đối với nhiều cấu hình mạng.

Trong một phương án, lệnh cải biến ra lệnh cho thiết bị không dây cải biến phương pháp truyền lại yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ - Hybrid Automatic Repeat reQuest) được xác định bởi cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Trong phương án khác, lệnh cải biến ra lệnh cho thiết bị không dây bổ sung phương pháp truyền lại HARQ vào cấu hình giao diện vô tuyến định trước hoặc loại bỏ từ cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Trong phương án khác, lệnh cải biến ra lệnh cho thiết bị không dây cải biến dạng sóng của cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, cấu hình giao diện vô tuyến định trước có thể xác định bằng cách sử dụng dạng sóng được ghép kênh phân chia tần số trực giao (OFDM - orthogonal frequency-division multiplexed), và lệnh cải biến có thể ra lệnh cho thiết bị không dây sử dụng dạng sóng được ghép kênh phân chia mã (CDM - code division multiplexed), hơn là dạng sóng OFDM. Trong phương án khác, lệnh cải biến ra lệnh cho thiết bị không dây cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, lệnh cải biến có thể ra lệnh cho thiết bị không dây cải biến khoảng cách sóng mang con, chiều dài tiền tố tuần

hoàn (CP - cyclic prefix), khoảng thời gian ký tự, hoặc chiều dài khoảng thời gian truyền (TTI - transmission time interval) được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước.

Ngoài ra, các khía cạnh của sáng chế cho phép thiết bị không dây chọn cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Trong một phương án, thiết bị mạng truyền các chỉ số được kết hợp với các cấu hình giao diện vô tuyến định trước đến thiết bị không dây. Thiết bị không dây sau đó chọn một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến định trước, và đưa trở lại chỉ số tương ứng đến thiết bị mạng, điều này thúc đẩy thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được chọn giữa thiết bị không dây và trạm cơ sở trong mạng.

Trong một số phương án, thiết bị không dây truyền lệnh cải biến đến thiết bị mạng để yêu cầu là cải biến được thực hiện đối với cấu hình giao diện vô tuyến được kết hợp với chỉ số. Cấu hình giao diện vô tuyến có thể đã được chọn bởi thiết bị mạng, trong trường hợp này thiết bị không dây truyền lệnh cải biến đến thiết bị mạng sau khi thiết bị không dây thu chỉ số từ thiết bị mạng. Theo cách khác, cấu hình giao diện vô tuyến có thể đã được chọn bởi thiết bị không dây, trong trường hợp này thiết bị không dây truyền lệnh cải biến cùng với chỉ số đến thiết bị mạng. Các khía cạnh này và các khía cạnh khác được giải thích chi tiết hơn dưới đây.

Fig.1 là sơ đồ của mạng không dây 100 để truyền dữ liệu. Mạng không dây 100 bao gồm trạm cơ sở 110 có vùng phủ sóng 101, các thiết bị di động 120, và mạng trục 130. Như được thể hiện, trạm cơ sở 110 thiết lập các liên kết đường lên (đường gạch dài) và liên kết đường xuống (đường gạch ngắn) với các thiết bị di động 120, các liên kết này mang dữ liệu từ các thiết bị di động 120 đến trạm cơ sở 110 và ngược lại. Dữ liệu được mang trên các liên kết đường lên/đường xuống có thể bao gồm dữ liệu được truyền giữa các thiết bị di động 120, cũng như dữ liệu được truyền đến/từ phía xa (không được thể hiện) bằng mạng trục 130. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trạm cơ sở” liên quan đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp của các thành phần) được tạo cấu hình để cung cấp truy cập

không dây đến mạng, như nút B tiến hóa (eNB - evolved NodeB), tế bào macrô, tế bào femtô, điểm truy cập (AP - access point) Wi-Fi, hoặc các thiết bị được kích hoạt không dây khác. Các trạm cơ sở có thể cung cấp truy cập không dây theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, ví dụ, sự tiến hóa dài hạn (LTE - long term evolution), LTE cải tiến (LTE-A - LTE advanced), truy cập gói tốc độ cao (HSPA - High Speed Packet Access), Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thiết bị di động” nói đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp của các thành phần) có thể thiết lập liên kết không dây với trạm cơ sở. Các thuật ngữ “thiết bị di động”, “thiết bị người dùng (UE - user equipment)”, và “trạm di động (STA - station)” được sử dụng thay thế cho nhau trong toàn bộ bản mô tả này. Trong một số phương án, mạng 100 có thể gồm các thiết bị không dây khác, như các thiết bị chuyển tiếp. Thuật ngữ thiết bị không dây liên quan đến thiết bị bất kỳ mà truy cập, hoặc tạo điều kiện thuận lợi cho việc truy cập mạng không dây, như thiết bị di động, trạm chuyển tiếp, hoặc thiết bị thông minh. Thuật ngữ thiết bị mạng nói đến thiết bị bất kỳ mà cung cấp, tạo điều kiện thuận lợi, hoặc điều khiển truy cập đến mạng không dây, như trạm cơ sở, bộ lập lịch, hoặc bộ điều khiển trung tâm. Trong một số phương án, thiết bị mạng truyền thông trực tiếp với thiết bị không dây. Trong các phương án khác, thiết bị mạng truyền thông gián tiếp với thiết bị không dây, như có thể xảy ra khi bộ lập lịch hoặc bộ điều khiển trung tâm truyền thông với trạm di động qua trạm cơ sở trung gian.

Các phương án của sáng chế sử dụng lệnh cải biến để cải biến tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Lệnh cải biến có thể chỉ báo sự cải biến đối với một hoặc nhiều tham số lớp vật lý được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, lệnh cải biến có thể chỉ báo sự cải biến đối với bất kỳ một trong số, hoặc kết hợp trong số TTI, khoảng thời gian ký tự, chiều dài CP, và khoảng cách sóng mang con được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước.

Lệnh cải biến có thể chỉ báo sự cải biến đối với dạng sóng được xác định bởi cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Cấu hình giao diện vô tuyến định

trước có thể được kết hợp với dạng sóng bất kỳ mà có thể thực hiện truyền không dây. Lệnh cải biến có thể chỉ báo là dạng sóng được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước sẽ được thay thế với dạng sóng khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền không dây. Ví dụ, lệnh cải biến có thể chỉ báo việc chuyển giữa bất kỳ trong số các dạng sóng sau: dạng sóng OFDM, dạng sóng được ghép kênh phân chia tần số sóng mang đơn (SC-FDM - single carrier frequency division multiplexed), dạng sóng đa sóng mang giàn bộ lọc (FBMC - filter bank multi-carrier), dạng sóng được ghép kênh phân chia tần số đan xen (IFDM - interleaved frequency division multiplexed), dạng sóng CDM, dạng sóng OFDM cải biến-trải Fourier rời rạc (DFT-S-OFDM - discrete Fourier transform-spread), dạng sóng OFDM được lọc (F-OFDM - filtered OFDM), và dạng sóng đa truy cập mã thưa (SCMA - sparse code multiple access).

Lệnh cải biến có thể chỉ báo sự cải biến đối với phương pháp truy cập được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, lệnh cải biến có thể chỉ báo việc chuyển từ phương pháp truy cập trên cơ sở lập lịch đến phương pháp truy cập cấp phép tự do, hoặc ngược lại. Phương pháp truy cập cấp phép tự do có thể hoặc không thể sử dụng truy cập trên cơ sở tranh chấp (ví dụ, nghe trước khi nói, v.v.). Ví dụ, một kịch bản cấp phép tự do có thể cho phép UE sử dụng các tài nguyên dành riêng mà không cần tranh chấp. Trong ví dụ khác, lệnh cải biến có thể chỉ báo việc chuyển từ phương pháp truy cập trên cơ sở lập lịch hoặc phương pháp truy cập cấp phép tự do đến phương pháp truy cập hỗn hợp hỗ trợ cả truy cập trên cơ sở lập lịch và truy cập cấp phép tự do. Trong một phương án, UE có thể chọn một hoặc cả hai phương pháp truy cập trên cơ sở lập lịch và phương pháp truy cập cấp phép tự do để truyền các loại dữ liệu khác nhau. Trong một ví dụ, UE chọn truy cập trên cơ sở lập lịch để truyền gói dữ liệu dài, và truy cập cấp phép tự do để truyền gói dữ liệu ngắn. Trong ví dụ khác, UE truyền dữ liệu cho các ứng dụng nhạy độ trễ bằng cách sử dụng phương pháp truy cập cấp phép tự do, và truyền dữ liệu cho các ứng dụng chấp nhận độ trễ bằng cách sử dụng phương pháp truy cập trên cơ sở lập lịch. Trong một số phương án, cấu hình giao diện vô tuyến xác định các kỹ thuật truy cập khác

nhau đối với các tập hợp tài nguyên khác nhau. Ví dụ, cấu hình giao diện vô tuyến có thể xác định là một số tài nguyên được truy cập qua truy cập cấp phép tự do trên cơ sở tranh chấp và các tài nguyên khác được truy cập qua truy cập trên cơ sở lập lịch. Lệnh cải biến có thể chỉ báo sự cải biến của phương pháp truyền lại được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, lệnh cải biến có thể chỉ báo là tham số của phương pháp truyền lại HARQ (ví dụ, thời gian khứ hồi, v.v.) sẽ được cải biến. Theo cách khác, lệnh cải biến có thể chỉ báo là phương pháp truyền lại HARQ sẽ được bổ sung vào, hoặc loại bỏ từ, tập hợp con của các tham số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước.

Các phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp sử dụng lệnh cải biến và chỉ số để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến. Fig.2 là sơ đồ của một phương án 200 để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến. Trong chuỗi truyền thông 200, thiết bị mạng 210 truyền chỉ số 212 và lệnh cải biến 214 đến thiết bị không dây 220. Trong ví dụ này, thiết bị mạng 210 là trạm cơ sở và thiết bị không dây 220 là UE. Trong các ví dụ khác, thiết bị mạng 210 có thể là bộ điều khiển mạng, và thiết bị không dây 220 có thể là trạm cơ sở, thiết bị chuyển tiếp, hoặc thiết bị khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền thông trên giao diện vô tuyến. Chỉ số 212 được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Sự liên kết giữa chỉ số 212 và cấu hình giao diện vô tuyến định trước có thể là ưu tiên đối với thiết bị không dây 220. Ví dụ, thiết bị không dây 220 có thể duy trì bảng tra cứu mà liên kết tập hợp của các chỉ số với tập hợp của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Lệnh cải biến 214 chỉ báo sự cải biến đối với một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 212. Sau khi thu chỉ số 212 và lệnh cải biến 214, thiết bị không dây 220 thiết lập AI 218 được cải biến mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Chỉ số 212 và lệnh cải biến 214 có thể được truyền cùng nhau trong cùng bản tin báo hiệu điều khiển hoặc riêng rẽ trong các bản tin báo hiệu điều khiển khác nhau.

Trong một phương án, lệnh cải biến 214 ra lệnh cho thiết bị không dây 220 cải biến phương pháp truyền lại HARQ được xác định bởi cấu hình giao diện vô

tuyến định trước. Trong phương án khác, lệnh cải biến 214 ra lệnh cho thiết bị không dây 220 bổ sung, hoặc loại bỏ, phương pháp truyền lại HARQ vào, hoặc từ, cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 212. Trong phương án khác, lệnh cải biến 214 ra lệnh cho thiết bị không dây 220 cải biến dạng sóng của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 212. Ví dụ, cấu hình giao diện vô tuyến định trước có thể xác định bằng cách sử dụng dạng sóng OFDM, và lệnh cải biến 214 có thể ra lệnh cho thiết bị không dây 220 sử dụng dạng sóng CDM, hơn là dạng sóng OFDM. Trong phương án khác, lệnh cải biến 214 ra lệnh cho thiết bị không dây 220 cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 212. Ví dụ, lệnh cải biến 214 có thể ra lệnh cho thiết bị không dây 220 cải biến khoảng cách sóng mang con, chiều dài CP, khoảng thời gian ký tự, hoặc chiều dài TTI được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 212.

Fig.3 là lưu đồ của một phương án của phương pháp 300 để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến, như có thể được thực hiện bằng thiết bị mạng. Ở bước 310, thiết bị mạng truyền chỉ số và lệnh cải biến đến thiết bị không dây. Chỉ số được kết hợp với một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được định trước bởi mạng, và lệnh cải biến chỉ báo sự cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Chỉ số và lệnh cải biến cùng nhau nhận dạng cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến. Ở bước 320, thiết bị mạng thiết lập, hoặc ra lệnh thiết lập, cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến giữa thiết bị không dây và trạm cơ sở dựa vào chỉ số và lệnh cải biến. Cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến được thiết lập giữa thiết bị không dây và trạm cơ sở mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước giữa thiết bị không dây và trạm cơ sở.

Fig.4 là lưu đồ của một phương án của phương pháp 400 để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến, như có thể được thực hiện bằng thiết bị không dây. Ở bước 310, thiết bị không dây thu chỉ số và lệnh cải biến từ thiết bị mạng. Ở bước 320, thiết bị không dây thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải

biến với trạm cơ sở dựa vào chỉ số và lệnh cải biến. Thiết bị mạng mà truyền chỉ số và lệnh cải biến có thể là trạm cơ sở hoặc thiết bị mạng khác (ví dụ, bộ điều khiển trung tâm). Cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến được thiết lập giữa thiết bị không dây và trạm cơ sở mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước giữa thiết bị không dây và trạm cơ sở.

Các phương án của sáng chế cho phép thiết bị không dây chọn cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Fig.5 là sơ đồ của chuỗi truyền thông theo một phương án 500 để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến. Trong chuỗi truyền thông 500, thiết bị mạng 510 truyền ít nhất một bản tin điều khiển 511 để chỉ báo các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên đến thiết bị không dây 520. Trong ví dụ này, thiết bị mạng 510 là trạm cơ sở và thiết bị không dây 520 là UE. Trong các ví dụ khác, thiết bị mạng 510 có thể là bộ điều khiển mạng, và thiết bị không dây 520 có thể là trạm cơ sở, thiết bị chuyển tiếp, hoặc thiết bị khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền thông trên giao diện vô tuyến. Trong một phương án, bản tin điều khiển 511 mang danh sách của các phần tử thông tin, từng phần tử thông tin chỉ báo các tham số cho một cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên khác trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên. Trong phương án khác, bản tin điều khiển 511 mang danh sách các chỉ số được kết hợp với tập hợp con của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, thiết bị không dây 520 có thể duy trì bảng tra cứu mà liên kết tập hợp của các chỉ số với tập hợp của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước, và danh sách của các chỉ số trong bản tin điều khiển 511 có thể bao gồm tập hợp con của các chỉ số từ tập hợp của các chỉ số được lưu trữ trong bảng tra cứu. Thiết bị không dây 520 có thể sau đó chọn một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được chỉ báo bằng bản tin điều khiển 511. Các cấu hình giao diện vô tuyến mà được loại trừ từ bản tin điều khiển 511, hoặc được kết hợp với các chỉ số được loại trừ từ danh sách của các chỉ số trong bản tin điều khiển 511, có thể không khả dụng để chọn bằng thiết bị không dây. Thiết bị không dây 520 có thể sau đó truyền chỉ số 512 được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến được chọn đến thiết bị mạng 510. Trong một số phương án, các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên là thông

tin ưu tiên đối với thiết bị không dây 520, và thiết bị không dây 520 truyền chỉ số 512 mà không thu bản tin điều khiển 511 từ thiết bị mạng 510. Ví dụ, các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên có thể đã biết từ phiên trước giữa thiết bị không dây 520 và thiết bị mạng, hoặc được mã hóa cứng theo cách khác trong bộ nhớ của thiết bị không dây 520 bởi nhà sản xuất. Sau khi thu chỉ số 512, thiết bị mạng 510 có thể thiết lập giao diện vô tuyến 518 được chọn với thiết bị không dây.

Fig.6 là lưu đồ của một phương án của phương pháp 600 để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến, như có thể được thực hiện bằng thiết bị mạng. Ở bước 610, thiết bị mạng truyền bản tin điều khiển chỉ báo các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên đến thiết bị không dây. Ở bước 620, thiết bị mạng thu ít nhất một chỉ số từ thiết bị không dây. Trong một phương án, thiết bị mạng thu một chỉ số được kết hợp với một cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên cụ thể trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được chỉ báo trong bản tin điều khiển. Cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên cụ thể có thể đã được chọn bởi thiết bị không dây sau khi thu bản tin điều khiển. Trong phương án khác, thiết bị mạng thu các chỉ số được kết hợp với tập hợp con của các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được chỉ báo trong bản tin điều khiển. Các chỉ số có thể được kết hợp với tập hợp con của các cấu hình giao diện vô tuyến được coi là chấp nhận được, hoặc được ưu tiên bởi thiết bị không dây. Ở bước 630, thiết bị mạng thiết lập, hoặc ra lệnh thiết lập, cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số thu được từ thiết bị không dây. Chỉ số có thể là chỉ số duy nhất thu được bởi thiết bị không dây, hoặc một trong số các chỉ số thu được từ thiết bị không dây.

Fig.7 là lưu đồ của một phương án của phương pháp 700 để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến, như có thể được thực hiện bằng thiết bị không dây. Ở bước 710, thiết bị không dây thu bản tin điều khiển chỉ báo các cấu hình giao diện vô tuyến từ thiết bị mạng. Ở bước 720, thiết bị không dây chọn một hoặc nhiều cấu hình giao diện vô tuyến. Ở bước 730, thiết bị không dây truyền một hoặc nhiều chỉ số được kết hợp với một hoặc nhiều cấu hình giao diện vô

tuyến được chọn đến thiết bị mạng. Ở bước 740, thiết bị không dây thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến với trạm cơ sở.

Fig.8 là sơ đồ của chuỗi truyền thông theo một phương án 800 để thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến. Trong chuỗi truyền thông 800, thiết bị mạng 810 truyền bản tin điều khiển 811 đến thiết bị không dây 820. Trong ví dụ này, thiết bị mạng 810 là trạm cơ sở và thiết bị không dây 820 là UE. Trong các ví dụ khác, thiết bị mạng 810 có thể là bộ điều khiển mạng, và thiết bị không dây 820 có thể là trạm cơ sở, thiết bị chuyển tiếp, hoặc thiết bị khác bất kỳ được tạo cấu hình để truyền trên giao diện vô tuyến. Trong một phương án, bản tin điều khiển 811 mang danh sách của các phần tử thông tin, từng phần tử thông tin chỉ báo các tham số cho cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên khác. Trong phương án khác, bản tin điều khiển 811 mang danh sách của các chỉ số được kết hợp với tập hợp con của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Ví dụ, thiết bị không dây 820 có thể duy trì bảng tra cứu mà liên kết tập hợp của các chỉ số với tập hợp của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước, và danh sách của các chỉ số trong bản tin điều khiển 811 có thể bao gồm tập hợp con của các chỉ số từ tập hợp của các chỉ số được lưu trữ trong bảng tra cứu. Thiết bị không dây 820 có thể sau đó chọn một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được chỉ báo bằng bản tin điều khiển 811, và sau đó truyền chỉ số 812 được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến được chọn và lệnh cải biến 814 đến thiết bị mạng 810. Lệnh cải biến 814 chỉ báo sự cải biến đối với một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 812. Sau khi thu chỉ số 812 và lệnh cải biến 814, thiết bị mạng 810 thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến 818 mà không thiết lập trước tiên cấu hình giao diện vô tuyến định trước.

Trong một phương án, lệnh cải biến 814 yêu cầu là thiết bị mạng 810 cải biến phương pháp truyền lại HARQ được xác định bởi cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 812. Trong phương án khác, lệnh cải biến 814 yêu cầu là thiết bị mạng 810 bổ sung, hoặc loại bỏ, phương pháp truyền lại HARQ vào, hoặc từ, cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với

chỉ số 812. Trong phương án khác, lệnh cải biến 814 yêu cầu là thiết bị mạng 810 cải biến dạng sóng của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 812. Ví dụ, cấu hình giao diện vô tuyến định trước có thể xác định bằng cách sử dụng dạng sóng OFDM, và lệnh cải biến 814 có thể ra lệnh cho thiết bị không dây 220 sử dụng dạng sóng CDM, hơn là dạng sóng OFDM. Trong phương án khác, lệnh cải biến 814 yêu cầu là thiết bị mạng 810 cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 812. Ví dụ, lệnh cải biến 814 có thể yêu cầu là thiết bị mạng 810 cải biến khoảng cách sóng mang con, chiều dài CP, khoảng thời gian ký tự, hoặc chiều dài TTI được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 812.

Trong một số phương án, thiết bị không dây truyền chỉ số và lệnh cải biến đến thiết bị mạng để yêu cầu thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến. Fig.9 là lưu đồ của một phương án của phương pháp 900 để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến, như có thể được thực hiện bằng thiết bị mạng. Ở bước 910, thiết bị mạng truyền bản tin điều khiển chỉ báo các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên đến thiết bị không dây. Ở bước 920, thiết bị mạng thu chỉ số và lệnh cải biến từ thiết bị không dây. Chỉ số được kết hợp với một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên được chỉ báo trong bản tin điều khiển. Ở bước 930, thiết bị mạng thiết lập, hoặc ra lệnh thiết lập, cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến dựa vào chỉ số và lệnh cải biến thu được bởi thiết bị không dây.

Fig.10 là lưu đồ của một phương án của phương pháp 1000 để thiết lập linh hoạt cấu hình giao diện vô tuyến, như có thể được thực hiện bằng thiết bị không dây. Ở bước 1010, thiết bị không dây thu bản tin điều khiển chỉ báo các cấu hình giao diện vô tuyến ứng viên từ thiết bị mạng. Ở bước 1020, thiết bị không dây chọn một trong số các cấu hình giao diện vô tuyến. Ở bước 1030, thiết bị không dây xác định các cải biến đối với một hoặc nhiều tham số của cấu hình giao diện vô tuyến được chọn. Ở bước 1040, thiết bị không dây truyền chỉ số được kết hợp với giao diện vô tuyến được chọn và lệnh cải biến nhận dạng các tham số được

cải biến đến thiết bị mạng. Ở bước 1060, thiết bị không dây thiết lập cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến với trạm cơ sở.

Fig.11 là sơ đồ của các bản tin điều khiển theo phương án 1101-1103 mà bao gồm báo hiệu để chỉ báo chỉ số được kết hợp với cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Các bản tin điều khiển 1102, 1103 còn bao gồm các lệnh cải biến để ra lệnh cho các thiết bị không dây thu các lệnh điều khiển cải biến tham số của cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Bảng 1 nhận dạng các cấu hình giao diện vô tuyến định trước được tham chiếu trong Fig.11.

Chỉ số AI	Loại TRP	SCS	Chiều dài CP	Khoảng khe	Phương pháp truy cập	Phương pháp truyền lại	Tài nguyên không dây
0	Picô	Lớn	Nhỏ	Bình thường	Được lập lịch	HARQ+ARQ	BW1
1	Macrô	Bình thường	Lớn	Nhỏ	Cấp phép tự do	HARQ (vài lần)+ARQ	BW3
2	Macrô+ Picô	Nhỏ	Lớn	Lớn	Cấp phép tự do	ARQ	BW2

Chỉ số AI	Dạng sóng	Cấu trúc khung	Mã hóa kênh	MCS	Ngăn xếp giao thức	Máy trạng thái
0	OFDMA & SCMA	Loại FS 1	LDPC & các mã cục	Tốc độ dữ liệu cao	Đầy	Không ECO
1	SC-FDMA	Loại FS 1	CC	Tốc độ dữ liệu thấp	Bình thường	Không ECO
2	SCMA	Loại FS 2	Các mã cục	Tốc độ dữ liệu thấp	Đơn giản	Có ECO

Bảng 1

Trong ví dụ của Bảng 1, chỉ số AI 0 có thể được sử dụng cho lưu lượng eMBB, chỉ số AI 1 có thể được sử dụng cho lưu lượng URLLC, và chỉ số AI 2 có thể được sử dụng cho lưu lượng mMTC. Các cải biến thích hợp có thể được chọn dựa vào các yêu cầu riêng rẽ. Một cải biến ví dụ là: chỉ số AI 1 với loại TRP: macrô + picô; phương pháp truy cập: được lập lịch; loại cấu trúc khung 2. Các cải biến khác là có thể.

Trong ví dụ này, bản tin điều khiển 1101 ra lệnh cho UE (UE1) sử dụng cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 0. Bản tin điều khiển 1102 ra lệnh cho UE (UE2) cải biến lược đồ đa truy cập (MA - multiple access) của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 1. Theo Bảng 2, loại MA thứ nhất (MA1) và loại MA thứ hai (MA2) được xác định bởi cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 1. Lệnh cải biến trong bản tin điều khiển 1102 ra lệnh cho UE2 loại bỏ MA1 từ cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 1. Bản tin điều khiển 1103 ra lệnh cho nhóm UE (UEGroup(3)) cải biến khoảng TTI và cấu hình giao thức của cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 2. Theo Bảng 2, khoảng TTI thứ hai (TTI2) và cấu hình giao thức thứ nhất (PC1) được xác định bởi cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 2. Các lệnh cải biến trong bản tin điều khiển 1103 ra lệnh cho UEGroup(3) cải biến cấu hình giao diện vô tuyến định trước được kết hợp với chỉ số 2 bằng cách thay thế khoảng TTI thứ nhất (TTI1) cho TTI2 và bằng cách thay thế cấu hình giao thức thứ hai (PC2) cho PC1.

Trong một số phương án, các lệnh cải biến cho các UE hoặc nhóm UE khác nhau có thể có trong một bản tin điều khiển, mà có thể được phát đa điểm hoặc phát rộng đến các UE hoặc nhóm UE. Fig.12 là sơ đồ của bản tin điều khiển theo một phương án 1200 mà bao gồm báo hiệu để cải biến cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Trong ví dụ này, bản tin điều khiển 1200 bao gồm lệnh cải biến 1204 mà ra lệnh cho UE (UE3) cải biến tham số TTI của cấu hình giao diện vô tuyến định trước. Bản tin điều khiển 1200 còn bao gồm lệnh cải biến 1205 mà ra lệnh cho nhóm UE (UEgroup(5)) cải biến cấu hình giao thức của cấu hình

giao diện vô tuyến định trước. Trong một số phương án, bản tin điều khiển 1200 bao gồm chỉ số để nhận dạng cấu hình giao diện vô tuyến được cải biến. Trong các phương án khác, cấu hình giao diện vô tuyến là cấu hình chung mà là thông tin ưu tiên đối với UE4 và UEGroup(5), trong trường hợp này chỉ số có thể được loại trừ từ bản tin điều khiển 1200.

Các bản tin điều khiển có thể mang thông tin cho một hoặc nhiều UE hoặc nhóm UE (ví dụ, UE1, UE group(2), v.v.), và có thể được truyền từ thiết bị mạng đến một hoặc nhiều thiết bị không dây. Trong một số phương án, bản tin điều khiển ngầm chỉ báo các tham số AI bằng cách ánh xạ các tài nguyên không dây (ví dụ, khối thời gian-tần số) đến các tham số AI (ví dụ, khoảng cách sóng mang con & chiều dài TTI). Trong một số phương án, bản tin điều khiển chỉ báo cấu hình giao diện vô tuyến định trước được chọn từ tập hợp của các cấu hình giao diện vô tuyến định trước, cũng như các cải biến đối với một hoặc nhiều UE hoặc nhóm của các UE.

Fig.13 là sơ đồ khối của một phương án của hệ thống xử lý 1300 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, hệ thống này có thể được lắp trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, hệ thống xử lý 1300 bao gồm bộ xử lý 1304, bộ nhớ 1306, và các giao diện 1310-1314, mà có thể (hoặc không thể) được bố trí như được thể hiện trên Fig.13. Bộ xử lý 1304 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần được áp dụng để thực hiện tính hoặc các nhiệm vụ liên quan đến xử lý khác, và bộ nhớ 1306 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần được áp dụng để lưu trữ chương trình hoặc các lệnh để thực hiện bằng bộ xử lý 1304. Trong một phương án, bộ nhớ 1306 bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính cố định. Các giao diện 1310, 1312, 1314 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần mà cho phép hệ thống xử lý 1300 truyền thông với các thiết bị/các thành phần khác hoặc người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều giao diện 1310, 1312, 1314 có thể được áp dụng để truyền dữ liệu, các bản tin điều khiển, hoặc quản lý từ bộ xử lý 1304 đến các ứng dụng được cài trên thiết bị chủ hoặc thiết bị từ xa. Ví dụ khác, một hoặc nhiều giao diện 1310, 1312, 1314 có thể được áp dụng để cho phép người dùng hoặc thiết

bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân PC, v.v.) tương tác/truyền thông với hệ thống xử lý 1300. Hệ thống xử lý 1300 có thể bao gồm các thành phần bổ sung không được minh họa trên Fig.13, như thiết bị lưu trữ dài hạn (ví dụ, bộ nhớ bất biến, v.v.).

Trong một số phương án, hệ thống xử lý 1300 có trong thiết bị mạng mà truy cập mạng viễn thông, hoặc một phần mạng viễn thông. Trong một ví dụ, hệ thống xử lý 1300 ở trong thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông không dây hoặc sử dụng dây, như trạm cơ sở, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch, bộ điều khiển, cổng, bộ định tuyến, máy phục vụ ứng dụng, hoặc thiết bị khác bất kỳ trong mạng viễn thông. Trong các phương án khác, hệ thống xử lý 1300 ở trong thiết bị phía người dùng truy cập mạng viễn thông không dây hoặc sử dụng dây, như trạm di động, thiết bị người dùng UE, máy tính cá nhân PC, máy tính nhỏ, thiết bị truyền thông đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, v.v.), hoặc thiết bị khác bất kỳ được áp dụng để truy cập mạng viễn thông.

Trong một số phương án, một hoặc nhiều giao diện 1310, 1312, 1314 nối hệ thống xử lý 1300 với bộ truyền thu được áp dụng để truyền và thu tín hiệu trên mạng viễn thông. Fig.14 là sơ đồ khối của bộ truyền thu 1400 được áp dụng để truyền và thu tín hiệu trên mạng viễn thông. Bộ truyền thu 1400 có thể được lắp trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, bộ truyền thu 1400 gồm giao diện phía mạng 1402, bộ ghép nối 1404, bộ truyền 1406, bộ thu 1408, bộ xử lý tín hiệu 1410, và giao diện phía thiết bị 1412. Giao diện phía mạng 1402 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần được áp dụng để truyền hoặc thu tín hiệu trên mạng viễn thông không dây hoặc sử dụng dây. Bộ ghép nối 1404 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần được áp dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động truyền thông hai chiều trên giao diện phía mạng 1402. Bộ truyền 1406 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần (ví dụ, bộ cải biến tăng, bộ khuếch đại công suất, v.v.) được áp dụng để cải biến tín hiệu dải cơ sở thành tín hiệu sóng mang được điều biến thích hợp để truyền trên giao diện phía mạng 1402. Bộ thu 1408 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần (ví dụ, bộ cải

biến giảm, bộ khuếch đại nhiễu thấp, v.v.) được áp dụng để cải biến tín hiệu sóng mang thu được trên giao diện phía mạng 1402 thành tín hiệu dải cơ sở. Bộ xử lý tín hiệu 1410 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần được áp dụng để cải biến tín hiệu dải cơ sở thành tín hiệu dữ liệu thích hợp để truyền thông trên (các) giao diện phía thiết bị 1412, hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 1412 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp của các thành phần được áp dụng để truyền các tín hiệu dữ liệu giữa bộ xử lý tín hiệu 1410 và các thành phần trong thiết bị chủ (ví dụ, hệ thống xử lý 1300, các công mạng cục bộ (LAN - local area network), v.v.).

Bộ truyền thu 1400 có thể truyền và thu tín hiệu trên loại phương tiện truyền thông bất kỳ. Trong một số phương án, bộ truyền thu 1400 truyền và thu tín hiệu trên phương tiện không dây. Ví dụ, bộ truyền thu 1400 có thể là bộ truyền thu không dây được áp dụng để truyền thông theo giao thức viễn thông không dây, như giao thức tế bào (ví dụ, sự tiến hóa dài hạn (LTE - long-term evolution), v.v.), giao thức mạng cục bộ không dây (WLAN - wireless local area network) (ví dụ, Wi-Fi, v.v.), hoặc loại giao thức không dây bất kỳ (ví dụ, Bluetooth, truyền thông trường gần (NFC - near field communication), v.v.). Trong các phương án này, giao diện phía mạng 1402 gồm một hoặc nhiều phần tử anten/phát vô tuyến. Trong các phương án khác, bộ truyền thu 1400 truyền và thu tín hiệu trên phương tiện sử dụng dây, ví dụ, cáp cặp xoắn, cáp đồng trục, sợi quang, v.v.. Các hệ thống xử lý cụ thể hoặc bộ truyền thu có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập hợp con của các thành phần, và các mức tích hợp có thể thay đổi giữa các thiết bị.

Cần hiểu là một hoặc nhiều bước của các phương pháp theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng các bộ phận hoặc môđun tương ứng. Ví dụ, tín hiệu có thể được truyền bằng bộ truyền hoặc môđun truyền. Tín hiệu có thể được thu bằng bộ thu hoặc môđun thu. Tín hiệu có thể được xử lý bằng bộ xử lý hoặc môđun xử lý. Các bước khác có thể được thực hiện bằng bộ/môđun thiết lập hoặc chọn. Các bộ/môđun tương ứng có thể là phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ/môđun có thể là mạch tích hợp,

như FPGA (field programmable gate array – mảng cổng lập trình được dạng trường) hoặc ASIC (application-specific integrated circuit – mạch tích hợp ứng dụng riêng).

Mặc dù sáng chế đã được mô tả có dựa vào các phương án minh họa, tuy nhiên phần mô tả này không bị giới hạn. Các cải biến và kết hợp khác nhau của các phương án minh họa, cũng như các phương án khác của sáng chế, là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong kỹ thuật khi đọc phần mô tả sáng chế. Do đó các yêu cầu bảo hộ kèm theo bao hàm các cải biến hoặc phương án bất kỳ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm:

thu, bởi thiết bị không dây từ thiết bị mạng, chỉ số và lệnh cải biến, chỉ số này nhận dạng tài nguyên vô tuyến, và lệnh cải biến này chỉ báo việc cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình tài nguyên vô tuyến, cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số; và

truyền, bởi thiết bị không dây, tín hiệu trên tài nguyên vô tuyến được dựa trên chỉ số và lệnh cải biến, trong đó cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số sau khi cải biến khác với cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số trước khi cải biến.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc cải biến của một hoặc nhiều tham số bao gồm việc cải biến của ít nhất một trong số dạng sóng, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP-cyclic prefix), khoảng thời gian ký tự, hoặc khoảng cách sóng mang con của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc cải biến của dạng sóng bao gồm việc cải biến từ dạng sóng ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency-division multiplexed) thứ nhất thành dạng sóng OFDM thứ hai, và một trong số dạng sóng OFDM thứ nhất và dạng sóng OFDM thứ hai là dạng sóng OFDM trải rộng biến đổi Fourier rời rạc (DFT-S-OFDM).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lệnh cải biến chỉ dẫn thiết bị không dây để cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các chỉ số bao gồm chỉ số, và mỗi chỉ số nhận dạng tài nguyên vô tuyến khác nhau.

6. Thiết bị không dây bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp mà lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

thu, từ thiết bị mạng, chỉ số và lệnh cải biến, chỉ số này nhận dạng tài nguyên vô tuyến, và lệnh cải biến này chỉ báo việc cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình tài nguyên vô tuyến, cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số; và

truyền tín hiệu trên tài nguyên vô tuyến được dựa trên chỉ số và lệnh cải biến, trong đó cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số sau khi cải biến khác với cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số trước khi cải biến.

7. Thiết bị không dây theo điểm 6, trong đó việc cải biến của một hoặc nhiều tham số bao gồm việc cải biến của ít nhất một trong số dạng sóng, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP-cyclic prefix), khoảng thời gian ký tự, hoặc khoảng cách sóng mang con của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

8. Thiết bị không dây theo điểm 7, trong đó việc cải biến của dạng sóng bao gồm việc cải biến từ dạng sóng ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency-division multiplexed) thứ nhất thành dạng sóng OFDM thứ hai, và một trong số dạng sóng OFDM thứ nhất và dạng sóng OFDM thứ hai là dạng sóng OFDM trải rộng biến đổi Fourier rời rạc (DFT-S-OFDM).

9. Thiết bị không dây theo điểm 6, trong đó lệnh cải biến chỉ dẫn thiết bị không dây để cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

10. Thiết bị không dây theo điểm 6, trong đó các chỉ số bao gồm chỉ số, và mỗi chỉ số nhận dạng tài nguyên vô tuyến khác nhau.

11. Phương pháp truyền thông bao gồm:

truyền, bởi thiết bị mạng tới thiết bị không dây, chỉ số và lệnh cải biến, chỉ số này nhận dạng tài nguyên vô tuyến, và lệnh cải biến này chỉ báo việc cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình tài nguyên vô tuyến, cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số; và

thu, bởi thiết bị mạng, tín hiệu trên tài nguyên vô tuyến được dựa trên chỉ số và lệnh cải biến, trong đó cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số sau khi cải biến khác với cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số trước khi cải biến.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc cải biến của một hoặc nhiều tham số bao gồm việc cải biến của ít nhất một trong số dạng sóng, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP-cyclic prefix), khoảng thời gian ký tự, hoặc khoảng cách sóng mang con của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc cải biến của dạng sóng bao gồm việc cải biến từ dạng sóng ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency-division multiplexed) thứ nhất thành dạng sóng OFDM thứ hai, và một trong số dạng sóng OFDM thứ nhất và dạng sóng OFDM thứ hai là dạng sóng OFDM trải rộng biến đổi Fourier rời rạc (DFT-S-OFDM).

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lệnh cải biến chỉ dẫn thiết bị không dây để cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

15. Phương pháp theo điểm 11, trong đó các chỉ số bao gồm chỉ số, và mỗi chỉ số nhận dạng tài nguyên vô tuyến khác nhau.

16. Thiết bị mạng bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp mà lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

truyền, từ thiết bị không dây, chỉ số và lệnh cải biến, chỉ số này nhận dạng tài nguyên vô tuyến, và lệnh cải biến này chỉ báo việc cải biến của một hoặc nhiều tham số của cấu hình tài nguyên vô tuyến, cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số; và

thu, từ thiết bị không dây, tín hiệu trên tài nguyên vô tuyến được dựa trên chỉ số và lệnh cải biến, trong đó cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số sau khi cải biến khác với cấu hình tài nguyên vô tuyến được kết hợp với tài nguyên vô tuyến được nhận dạng bởi chỉ số trước khi cải biến.

17. Thiết bị mạng theo điểm 16, trong đó việc cải biến của một hoặc nhiều tham số bao gồm việc cải biến của ít nhất một trong số dạng sóng, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP-cyclic prefix), khoảng thời gian ký tự, hoặc khoảng cách sóng mang con của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

18. Thiết bị mạng theo điểm 17, trong đó việc cải biến của dạng sóng bao gồm việc cải biến từ dạng sóng ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency-division multiplexed) thứ nhất thành dạng sóng OFDM thứ hai, và một trong số dạng sóng OFDM thứ nhất và dạng sóng OFDM thứ hai là dạng sóng OFDM trải rộng biến đổi Fourier rời rạc (DFT-S-OFDM).

19. Thiết bị mạng theo điểm 16, trong đó lệnh cải biến chỉ dẫn thiết bị không dây để cải biến tham số lớp vật lý của cấu hình tài nguyên vô tuyến.

20. Thiết bị mạng theo điểm 16, trong đó các chỉ số bao gồm chỉ số, và mỗi chỉ số nhận dạng tài nguyên vô tuyến khác nhau.

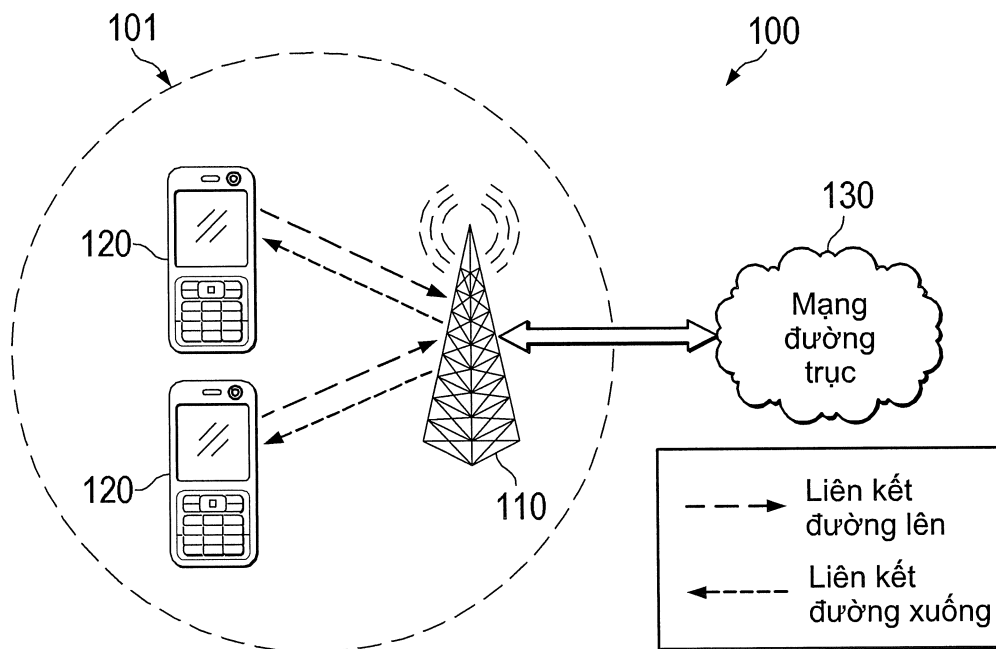


FIG. 1

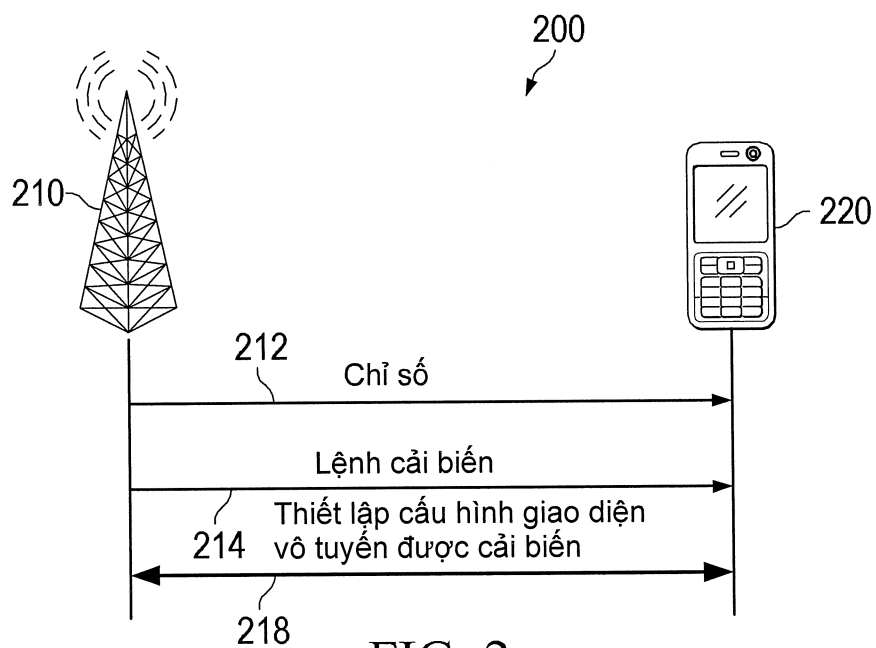


FIG. 2

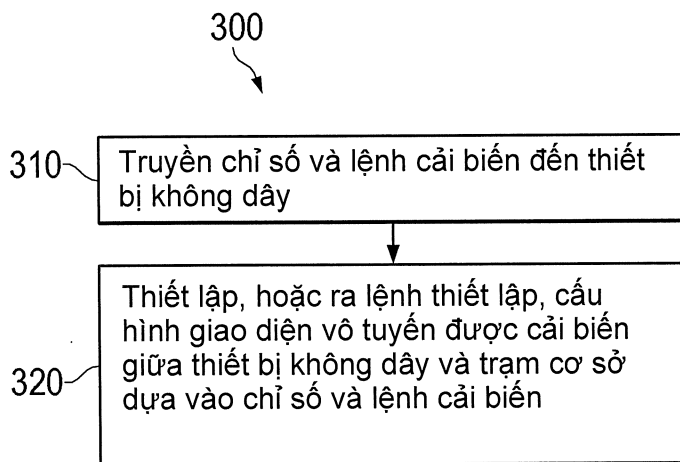


FIG. 3

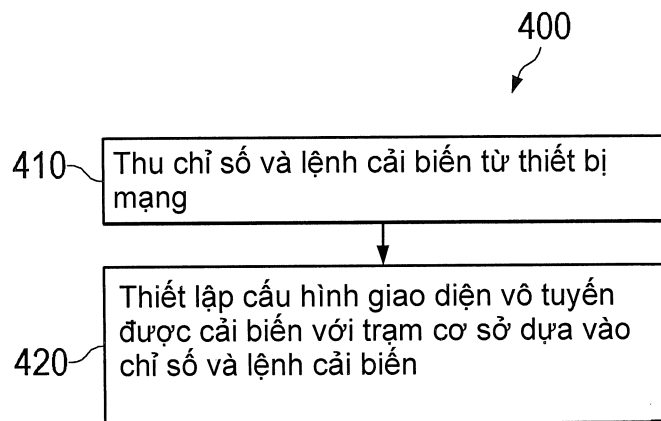


FIG. 4

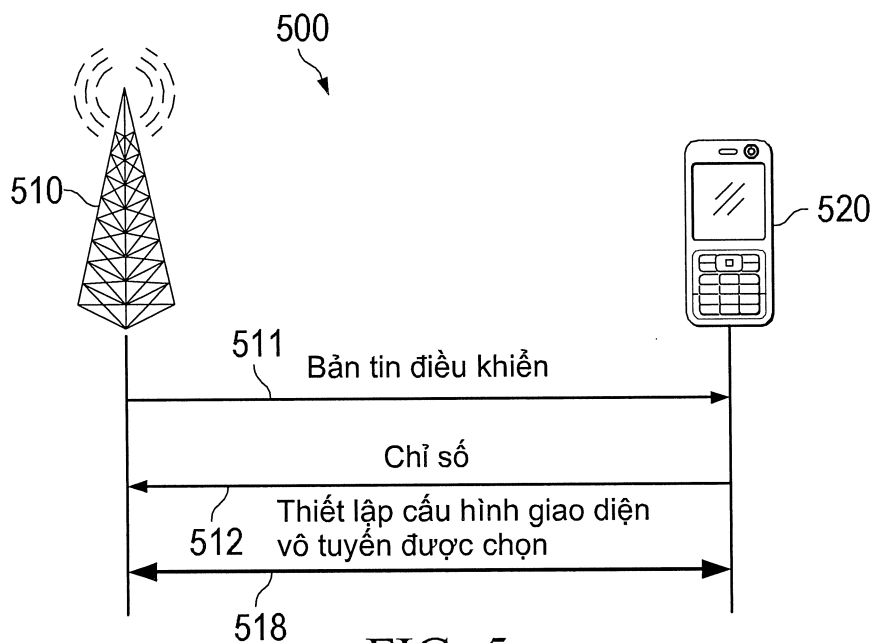


FIG. 5

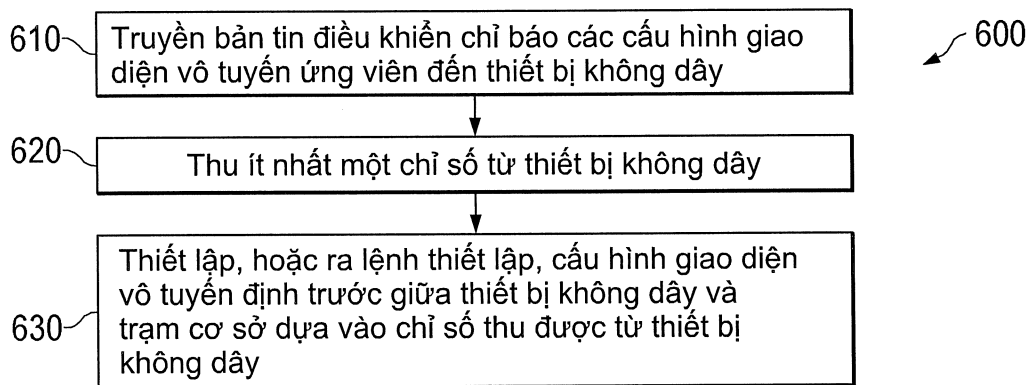


FIG. 6

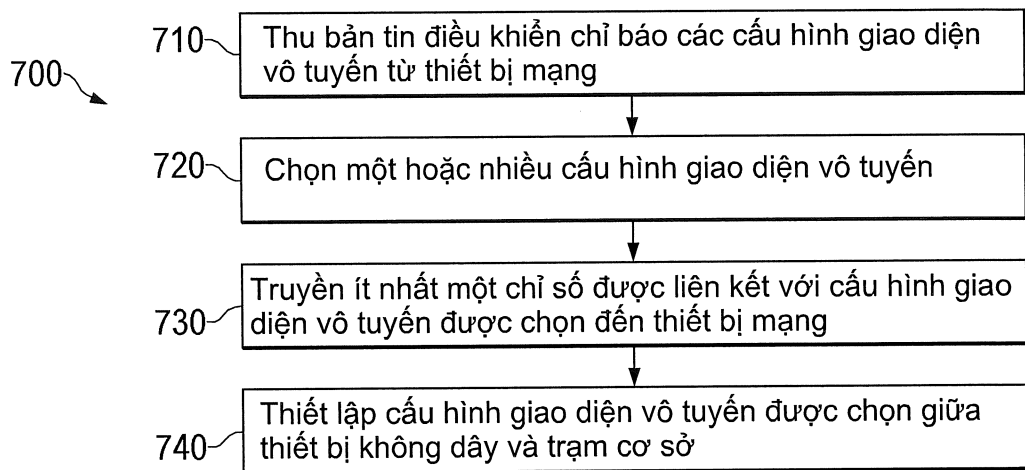


FIG. 7

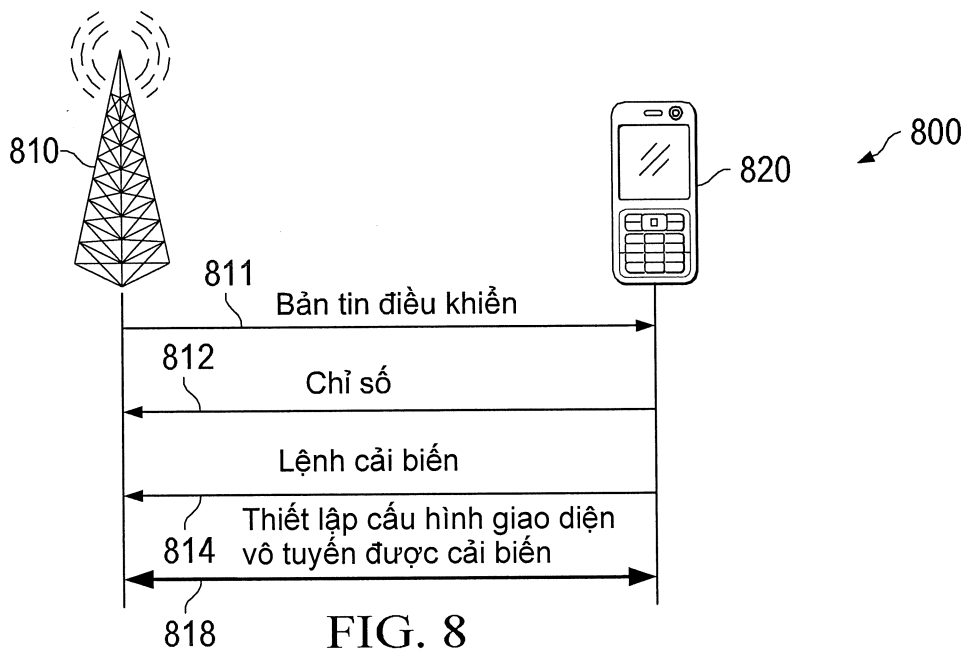


FIG. 8

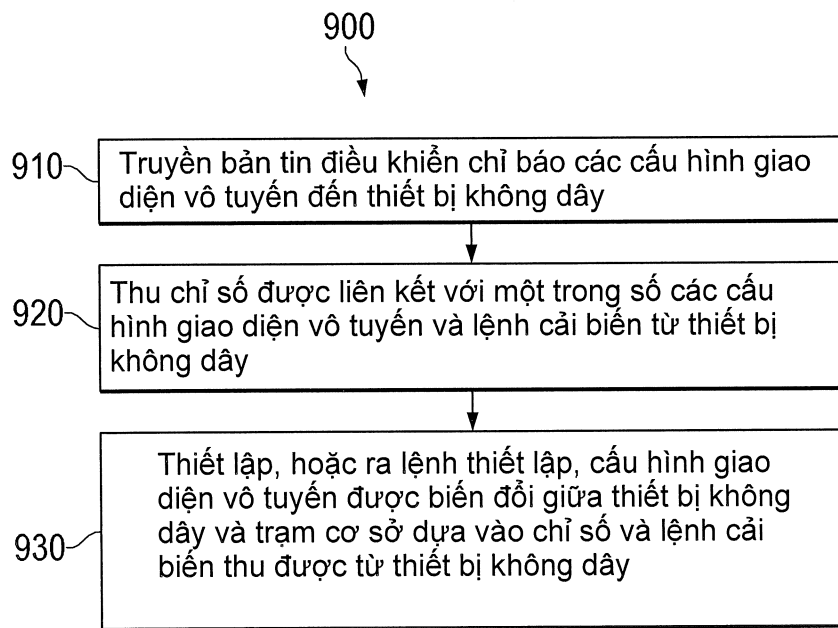


FIG. 9

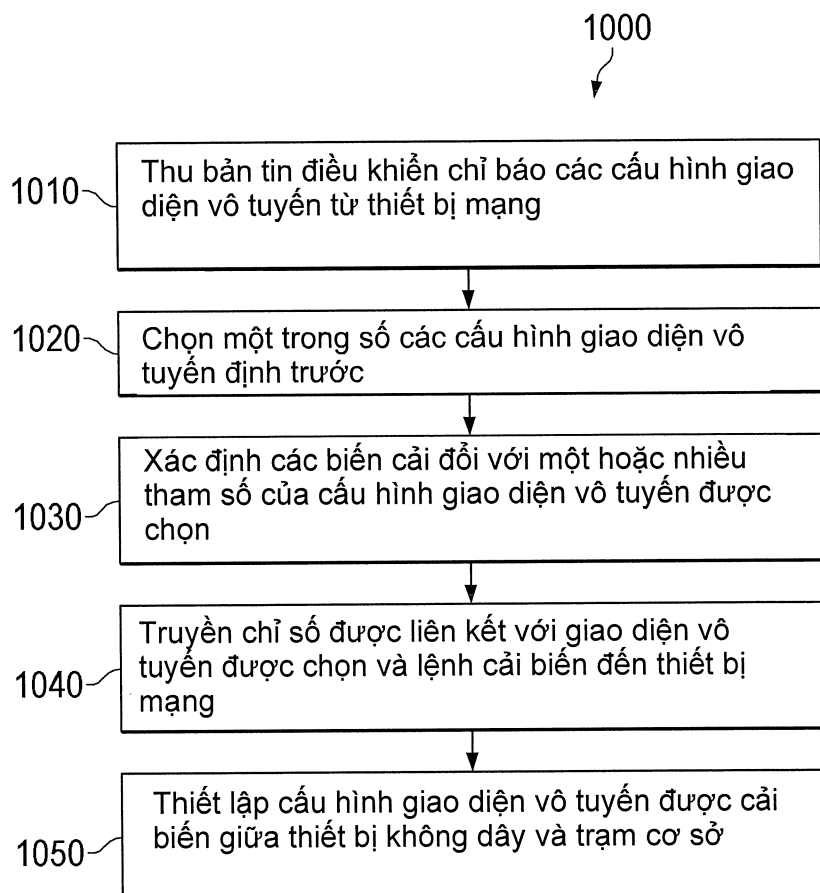


FIG. 10

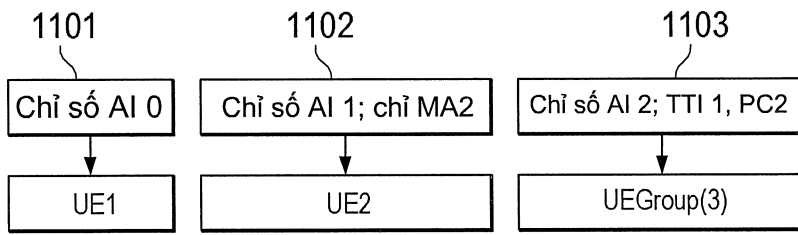


FIG. 11

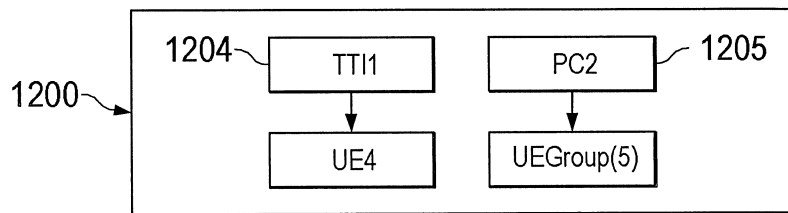


FIG. 12

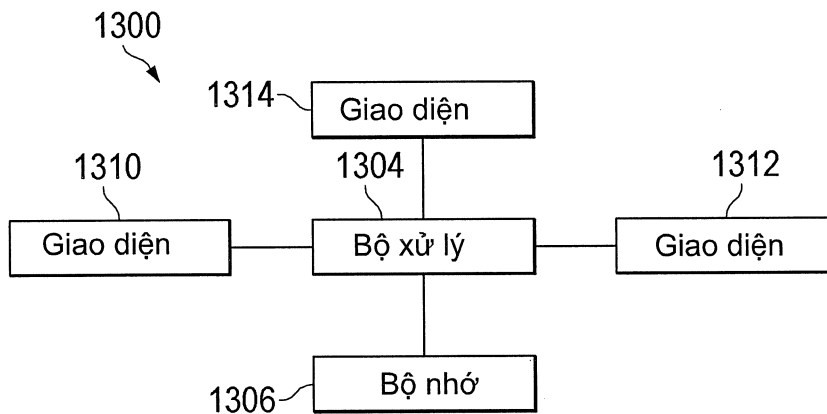


FIG. 13

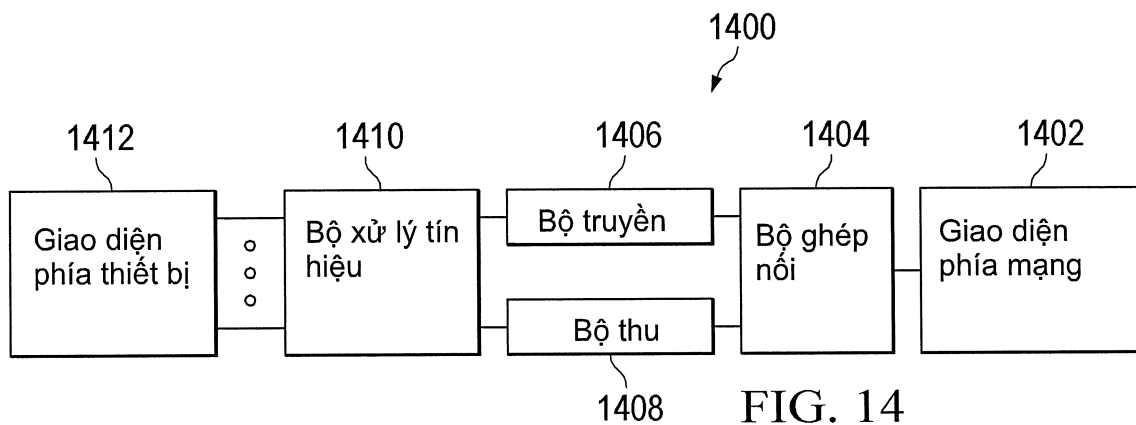


FIG. 14