



(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)



1-0038147

(51)⁷ H04W 68/00

(13) B

(21) 1-2019-04192

(22) 05/01/2018

(86) PCT/CN2018/071640 05/01/2018

(87) WO/2018/127150 12/07/2018

(30) 201710010620.7 06/01/2017 CN; 201710074201.X 10/02/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/09/2019 378A

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

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

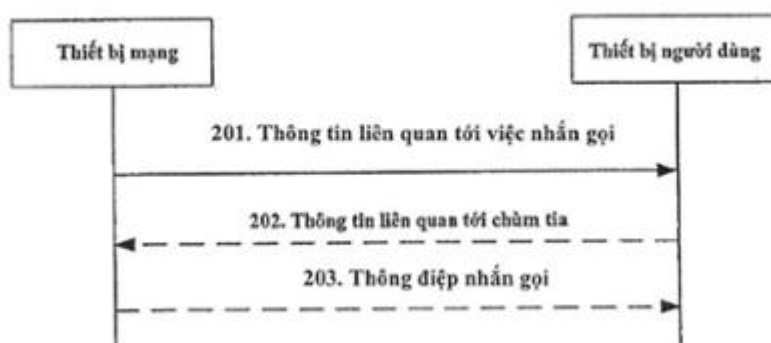
(72) LI, Sainan (CN); HUANG, Huang (CN); ZHANG, Xi (CN); LIU, Yalin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG NHẮN GỌI, THIẾT BỊ MẠNG,
THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG
MÁY TÍNH

(57) Các phương án thực hiện sáng chế này đề xuất phương pháp nhắn gọi, thiết bị nhắn gọi, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, phương pháp nhắn gọi bao gồm các bước: gửi, bằng thiết bị mạng, thông tin liên quan tới nhắn gọi tại thời điểm cụ thể, trong đó thông tin liên quan tới nhắn gọi được gửi theo cách quét chùm tia. Thông điệp nhắn gọi được thu dựa trên thông tin liên quan tới nhắn gọi, để giảm phí tổn điều khiển nhắn gọi.

200



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, tới phương pháp và thiết bị nhắn gọi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng yêu cầu dung lượng lớn của hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, dải tần số cao lớn hơn 6 GHz được đưa vào để truyền thông, sử dụng băng thông cao và việc truyền tốc độ cao. Đây là một trong số các kỹ thuật nghiên cứu phổ biến của hệ thống truyền thông 5G (5th Generation – thế hệ thứ năm). Do sự tồn thất đường truyền cao trong việc truyền thông tần số cao, chùm tia hẹp cần phải được sử dụng để đảm bảo khoảng cách truyền và khuếch đại chùm tia cao. Tuy nhiên, vùng phủ sóng của chùm tia hẹp bị giới hạn. Để đảm bảo chất lượng truyền thông, việc đồng chỉnh chùm tia hẹp cần phải được thực hiện giữa BS (Base Station – trạm cơ sở) và UE (User Equipment - thiết bị người dùng). Điều này mang tới thách thức trong việc thiết kế kênh phát rộng, kênh điều khiển, kênh đồng bộ, và kênh truy cập ngẫu nhiên. Trong hệ thống truyền thông chia ô hiện nay, các kênh nêu trên được thực hiện thông qua việc gửi/tiếp nhận thực hiện bởi ăng ten toàn hướng. Nếu cần phải đạt được hiệu quả phủ toàn hướng trong hệ thống truyền thông di động hiện nay, tất cả các kết hợp chùm tia định hướng của đầu truyền và đầu tiếp nhận cần được giao nhau. Nếu cả đầu truyền và đầu tiếp nhận sử dụng các chùm tia định hướng, sẽ có lượng kết hợp chùm tia lớn, dẫn tới sự tăng đột ngột về phí tổn điều khiển của hệ thống tần số cao.

Ngoài ra, trong nghiên cứu công nghệ NR (New Radio – vô tuyến mới), vẫn không có cơ chế nhắn gọi tốt hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế này đề xuất phương pháp và thiết bị nhắn gọi.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp nhấn gọi được đề xuất, và bao gồm bước: gửi, bằng thiết bị mạng, thông tin liên quan tới nhấn gọi ở thời điểm cụ thể, trong đó thông tin liên quan tới nhấn gọi được gửi theo cách quét chùm tia.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp nhấn gọi được đề xuất, và bao gồm bước: tiếp nhận, bằng thiết bị người dùng, thông tin liên quan tới nhấn gọi; và thu được, bằng thiết bị người dùng, thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị mạng được đề xuất, và bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi tại thời điểm cụ thể, trong đó thông tin liên quan tới nhấn gọi được gửi theo cách quét chùm tia.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị người dùng được đề xuất, và bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan tới nhấn gọi, và bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu được thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Theo khía cạnh thứ năm, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ mã chương trình, và mã chương trình này có thể được sử dụng để hướng dẫn thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai hoặc phương án bất kỳ trong số các phương án tùy chọn của khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần để mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng rằng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một vài phương án thực hiện của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể suy ra các hình vẽ này từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần phải sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ thể hiện một trường hợp theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.2 là sơ đồ xử lý của phương pháp nhấn gọi theo một phương án thực hiện

sáng chế này;

FIG.3 là hình vẽ dạng sơ đồ của cấu trúc khung theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ của cấu trúc khung khác theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ của cấu trúc khung khác theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ của cấu trúc khung khác theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.7 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.8 là sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo một phương án thực hiện sáng chế này;

FIG.9 là hình vẽ dạng sơ đồ của các nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi của các dịch vụ khác nhau theo một phương án thực hiện sáng chế; và

FIG.10 là lưu đồ giản lược của một phương pháp khác theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phân dưới đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng rằng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một vài chứ không phải là tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các thuật ngữ như "thành phần", "môđun", và "hệ thống" sử dụng trong bản mô tả này được sử dụng để thể hiện các thực thể liên quan tới máy tính, phần cứng, phần sụn, các kết hợp của phần cứng và phần mềm, phần mềm, hoặc phần mềm đang được thực thi. Ví dụ, thành phần này có thể là nhưng không bị giới hạn ở quá trình

mà được chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tệp tin thực thi được, chuỗi thực thi, chương trình, và/hoặc máy tính. Như được thể hiện trên các hình vẽ, cả ứng dụng mà được chạy trên thiết bị máy tính và thiết bị máy tính này có thể là các thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong quá trình và/hoặc chuỗi thực thi, và thành phần có thể được định vị trên một máy tính và/hoặc được phân tán giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các thành phần này có thể được thực hiện từ nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính mà lưu trữ nhiều cấu trúc dữ liệu. Ví dụ, các thành phần này có thể truyền thông bằng cách sử dụng quá trình từ xa và/hoặc cục bộ và dựa trên tín hiệu có một hoặc nhiều gói tin dữ liệu (ví dụ, dữ liệu từ hai thành phần tương tác với thành phần khác trong hệ thống cục bộ, hệ thống phân tán, và/hoặc qua mạng như Internet tương tác với các hệ thống khác bằng cách sử dụng tín hiệu).

Cần hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng với nhiều hệ thống truyền thông, như hệ thống toàn cầu cho hệ thống truyền thông di động (Global System for Mobile Communications, "GSM" cho ngắn gọn), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, "CDMA" cho ngắn gọn), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng thông rộng (Wideband Code Division Multiple Access, "WCDMA" cho ngắn gọn), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, "LTE" cho ngắn gọn), hệ thống song công chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplex, "FDD" cho ngắn gọn), hệ thống song công chia theo thời gian LTE (Time Division Duplex, "TDD" cho ngắn gọn), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, "UMTS" cho ngắn gọn), và hệ thống truyền thông 5G tương lai.

Sáng chế mô tả các phương án thực hiện dựa vào thiết bị người dùng. Thiết bị người dùng có thể theo cách lựa chọn là thiết bị đầu cuối truy cập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối truy cập có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại có giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, "SIP" cho ngắn gọn), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, "WLL" cho ngắn gọn), hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân

(Personal Digital Assistant, "PDA" cho ngắn gọn), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị máy tính, thiết bị xử lý khác kết nối với môđem không dây, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị người dùng trong mạng 5G tương lai, thiết bị người dùng trong mạng công cộng mặt đất di động tiên hóa tương lai (PLMN), hoặc tương tự.

Sáng chế mô tả các phương án thực hiện dựa vào thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị người dùng. Ví dụ, thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, "BTS" cho ngắn gọn) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, có thể là NodeB (NodeB, "NB" cho ngắn gọn) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là NodeB tiên hóa (Evolved NodeB, "eNB" hoặc "eNodeB" cho ngắn gọn) trong hệ thống LTE. Theo cách lựa chọn, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong PLMN tiên hóa tương lai, hoặc tương tự.

Trong các phương án thực hiện sáng chế này, "A và/hoặc B" biểu thị ba mối quan hệ: A, B, hoặc A và B.

Như được thể hiện trên FIG.1, các phương án thực hiện của sáng chế có thể áp dụng được với mạng truyền thông 100. Có nhiều thiết bị mạng 102, 104, và 106 và một hoặc nhiều thiết bị người dùng 108, 110, 112, 114, 116, và 118 trong mạng truyền thông này.

Trong LTE, một mạng có thể gửi các thông điệp nhắn gọi tới UE mà ở trong chế độ nghỉ và UE ở trong chế độ nổi. Trong khoảng thời gian tiếp nhận gián đoạn (Tiếng anh: Discontinuous Reception, DRX cho ngắn gọn), thiết bị đầu cuối có thể nghe, chỉ trong dịp nhắn gọi (Tiếng anh: Paging Occasion, PO cho ngắn gọn) của khung nhắn gọi tương ứng (Tiếng anh: Paging frame, PF cho ngắn gọn), xem kênh điều khiển tải xuống vật lý (Tiếng anh: Physical Downlink Control Channel, PDCCH cho ngắn gọn) trong PO có mang ký hiệu nhận biết tạm thời mạng vô tuyến nhắn gọi (Tiếng anh: paging radio network temporary identifier, P-RNTI cho ngắn gọn) hay không. Mỗi UE có thể tự tính toán chu kỳ nhắn gọi, và thực hiện việc dò trong PO tương ứng dựa trên chu kỳ nhắn gọi nêu trên. Nếu PDCCH trong PO mang P-RNTI, UE tiếp nhận thông điệp nhắn gọi trên PDCCH trong PO dựa trên thông số

của kênh chia sẻ tải xuống vật lý (Tiếng anh: Physical Downlink Shared Channel, PDSCH cho ngắn gọn) chỉ thị bởi PDCCH. Thông điệp nhấn gọi bao gồm danh sách ghi nhấn gọi (UE id), cập nhật thông điệp hệ thống biểu thị thay đổi thông tin hệ thống, ETWS (Hệ thống cảnh báo động đất và sóng thần- Earthquake and Tsunami Warning System), CMAS (Hệ thống cảnh báo di động thương mại- Commercial Mobile Alert System), thay đổi thông số eab (Extended Access Barring-chặn truy cập mở rộng), chỉ thị phân phát lại (phân phát lại liên tần- inter-frequency redistribution), và tương tự. Đối với các chi tiết, dựa vào giao thức 36.331 trong 3GPP. Nếu dò thấy P-RNTI, tất cả các UE mà thực hiện việc dò trong một PO cần tiếp nhận thông điệp nhấn gọi trên PDSCH. Chỉ theo cách này, UE có thể biết được rằng có thông điệp nhấn gọi cho UE hay không.

Trong quá trình truyền thông tần số cao, chùm tia hẹp cần phải được sử dụng để đảm bảo khoảng cách truyền và khuếch đại chùm tia cao, và việc đồng chỉnh chùm tia cần phải được thực hiện để đảm bảo chất lượng truyền thông. Do đó, trạm cơ sở thực hiện việc truyền với các thiết bị người dùng khác nhau trên các cặp chùm tia khác nhau. Một vài tín hiệu mà cần phát rộng trong toàn bộ ô, ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa như PSS (tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp- primary synchronization signal) hoặc SSS (tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp- secondary synchronization signal), và thông tin hệ thống như MIB (master information block), cần được gửi theo cách giao với chùm tia, để phủ toàn bộ ô. Trong hệ thống tần số cao, khi mạng cần phải nhấn gọi cho UE, nếu UE ở trong chế độ nghỉ/không hoạt động, có thể không có cặp chùm tia duy trì tần số cao giữa trạm cơ sở và UE. Khi trạm cơ sở cần phải nhấn gọi cho UE, trạm cơ sở không biết chùm tia sử dụng để gửi tín hiệu điều khiển DCI và thông điệp nhấn gọi trong PO tới UE. Nếu tín hiệu điều khiển DCI và thông điệp nhấn gọi được gửi riêng biệt qua sự giao chùm tia trong toàn bộ ô, phí tổn điều khiển hệ thống là tương đối lớn.

Phần dưới đây mô tả các phương án thực hiện sáng chế này. Mặc dù các thuật ngữ mà tương tự các thuật ngữ trong LTE có thể được sử dụng trong các phương án thực hiện dưới đây, nhưng nghĩa của các thuật ngữ và nội dung chứa trong các thuật ngữ này có thể khác với nghĩa và nội dung của các thuật ngữ trong LTE, và các thuật ngữ này có thể theo cách lựa chọn được thay bằng các thuật ngữ khác có nghĩa tương

tự hoặc tương đồng và bao gồm nội dung tương tự hoặc tương đồng. Ngoài ra, mặc dù các phương án thực hiện nêu bao gồm nhiều chi tiết mạng, nhưng nó không biểu thị rằng tất cả chi tiết mạng sẽ được bao gồm trong các giải pháp bảo hộ bởi sáng chế này. Ví dụ, dịp nhấn gọi (Tiếng anh: Paging Occasion, PO cho ngắn gọn) có thể có nghĩa tương tự với nghĩa trong LTE, hoặc có thể có nghĩa khác với nghĩa trong LTE. Ví dụ, nội dung chứa trong thông điệp nhấn gọi có thể là tương tự với hoặc có thể là khác với nội dung trong LTE. Ví dụ khác, P-RNTI có thể là giá trị cố định, và có thể là tương tự với hoặc khác với giá trị trong LTE. P-RNTI có thể là số thập lục phân cố định FFFE, hoặc có thể là giá trị khác.

FIG.2 thể hiện phương pháp nhấn gọi theo một phương án thực hiện sáng chế này. Phương pháp này bao gồm các quá trình sau.

201. Thiết bị mạng gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi tại thời điểm cụ thể, trong đó thông tin liên quan tới nhấn gọi được gửi theo cách quét chùm tia. Theo cách tùy chọn, thông tin liên quan tới nhấn gọi được gửi một cách định kỳ. Theo cách tùy chọn, thời điểm cụ thể là dịp nhấn gọi. Theo cách tùy chọn, thông tin liên quan tới nhấn gọi được gửi tới UE.

UE có thể tiếp nhận thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Thông tin liên quan tới nhấn gọi có thể bao gồm bất kỳ trong số sáu kết hợp thông tin sau đây:

1. Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và thông điệp nhấn gọi.
2. Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi, và thông điệp nhấn gọi.
3. Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, một phần của thông điệp nhấn gọi, và thông tin để biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không.
4. Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không.
5. Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, thông tin vị trí nguồn của một phần của thông điệp nhấn gọi, và

một phần của thông điệp nhấn gọi.

6. Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi.

Thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không có thể là P-RNTI, và dĩ nhiên có thể là ký hiệu nhận biết khác. Thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi có thể là PDCCH, và ngoài ra theo cách tùy chọn, có thể là DCI trong PDCCH; hoặc có thể là thông tin khác. Thông tin vị trí nguồn của một phần của thông điệp nhấn gọi có thể là PDCCH, và ngoài ra theo cách tùy chọn, có thể là DCI trong PDCCH; hoặc có thể là thông tin khác.

Sáu kết hợp nêu trên còn có thể được phân loại thành ba loại sau. Để dễ dàng mô tả, phần dưới đây đưa ra các mô tả bằng cách sử dụng một ví dụ trong đó thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không có thể là ký hiệu nhận biết tạm thời mạng vô tuyến nhấn gọi (Tiếng anh: paging radio network temporary identifier, P-RNTI cho ngắn gọn), thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi có thể là thông tin điều khiển tải xuống (Tiếng anh: Downlink Control Information, DCI cho ngắn gọn), và thông tin vị trí nguồn của một phần của thông điệp nhấn gọi có thể là DCI, và thời điểm cụ thể là PO.

Theo cách của loại thứ nhất, tất cả nội dung của thông điệp nhấn gọi được gửi trong PO. Có thể có hai cách: cách 1 và cách 2.

Cách 1:

Như được thể hiện trên FIG.4, trong trường hợp này, thông điệp nhấn gọi và P-RNTI được gửi trong PO. PDCCH có thể không được bao gồm. Tất cả nội dung của thông điệp nhấn gọi được đặt trong PO cho sự giao chùm tia toàn hướng.

Trong trường hợp này, thông tin gửi trong PO có thể được mang trên kênh PDSCH hoặc kênh khác. Điều này không bị giới hạn ở đây. UE trước tiên dò xem P-RNTI có tồn tại hay không. Nếu P-RNTI tồn tại, UE sau đó tiếp nhận thông điệp nhấn gọi trong PO. Nếu P-RNTI không tồn tại, UE không cần nghe thông điệp nhấn gọi trong PO.

Mối quan hệ bố trí giữa P-RNTI và thông điệp nhấn gọi có thể thuộc các loại sau:

1. P-RNTI được sử dụng để xáo trộn kênh mà mang thông điệp nhấn gọi. UE

dò mù P-RNTI, và nhờ đó xác định rằng PO bao gồm thông điệp nhấn gọi.

2. Thông điệp nhấn gọi và P-RNTI được đặt trong cùng ký hiệu OFDM (orthogonal frequency division multiplexing), và thông điệp nhấn gọi và P-RNTI có thể được đặt ở vị trí miền tần số tương tự hoặc các vị trí miền tần số khác nhau trong ký hiệu OFDM. Vị trí miền tần số có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. UE trước tiên dò vị trí nguồn thời gian-tần số của P-RNTI. Nếu dò thấy P-RNTI, UE xác định rằng PO bao gồm thông điệp nhấn gọi, và sau đó giải điều biến nội dung của thông điệp nhấn gọi từ nguồn thời gian-tần số của thông điệp nhấn gọi.

3. Thông điệp nhấn gọi và P-RNTI được đặt trong các ký hiệu OFDM liền kề, và các ký hiệu liền kề này có thể được gửi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm tia tương tự. Theo cách tương tự, thông điệp nhấn gọi và P-RNTI được đặt ở vị trí miền thời gian hoặc vị trí miền tần số tương tự hoặc vị trí miền thời gian hoặc vị trí miền tần số khác nhau trong các ký hiệu OFDM. Vị trí miền thời gian hoặc vị trí miền tần số có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. UE trước tiên dò vị trí nguồn thời gian-tần số của P-RNTI. Nếu dò thấy P-RNTI, UE xác định rằng PO bao gồm thông điệp nhấn gọi, và sau đó giải điều biến nội dung của thông điệp nhấn gọi từ nguồn thời gian-tần số của thông điệp nhấn gọi.

Giải pháp này có ưu điểm là thiết bị mạng không cần thực hiện lại việc quét chùm tia để gửi thông điệp nhấn gọi, và có thể không cần biểu thị nguồn PDCCH. Tuy nhiên, giải pháp này có thể có nhược điểm là thông điệp nhấn gọi có thể chiếm nguồn thời gian-tần số tương đối lớn. Việc gửi bằng cách quét chùm tia định kỳ cần được thực hiện trong PO, và do đó thông điệp nhấn gọi có thể không được đặt trong PO.

Cách 2:

Như được thể hiện trên FIG.5, P-RNTI, PDCCH, và thông điệp nhấn gọi được gửi trong PO.

PDCCH (mà có thể mang tín hiệu điều khiển như DCI) và thông điệp nhấn gọi (mà có thể được mang trên PDSCH) có thể được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI. Tất cả nội dung của thông điệp nhấn gọi được đặt trong PO cho sự giao chùm tia toàn hướng.

Theo cách tùy chọn, DCI trong PDCCH và thông điệp nhấn gọi có thể trải qua

dồn kênh phân theo tần số, và được đặt trong ký hiệu OFDM tương tự hoặc các ký hiệu liền kề trong miền thời gian. Các ký hiệu liền kề có thể được gửi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm tia tương tự.

UE trước tiên dò xem P-RNTI có tồn tại hay không. Nếu P-RNTI tồn tại, UE sau đó tiếp nhận thông điệp nhấn gọi trong PO dựa trên chỉ thị nguồn của DCI. Nếu P-RNTI không tồn tại, UE không cần nghe thông điệp nhấn gọi trong PO.

Ưu điểm và nhược điểm của giải pháp này là tương tự với ưu điểm và nhược điểm của cách 1. Ưu điểm đó là trạm cơ sở không cần thực hiện lại việc quét chùm tia để gửi thông điệp nhấn gọi. Nhược điểm đó là thông điệp nhấn gọi có thể chiếm nguồn thời gian-tần số tương đối lớn; hoặc việc gửi bằng cách quét chùm tia định kỳ cần được thực hiện trong PO, và do đó thông điệp nhấn gọi có thể không được đặt trong PO.

Theo cách của loại thứ hai, một phần của thông điệp nhấn gọi được gửi trong PO. Có thể có các cách từ 3 tới 5.

Cách 3:

Như được thể hiện trên FIG.6, P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi có còn tồn tại hay không được gửi trong PO. Một phần của thông điệp nhấn gọi được đặt trong PO cho sự giao chùm tia toàn hướng.

Sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi có còn tồn tại hay không có thể là thông điệp chỉ thị 1 bit. Ví dụ, nếu sự chỉ thị là 0, nó biểu thị rằng phần kia của thông điệp nhấn gọi không tồn tại; hoặc nếu sự chỉ thị là 1, nó biểu thị rằng phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại. Trong trường hợp này, kênh mà mang một phần của thông điệp nhấn gọi và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không có thể là PDSCH, PDCCH, hoặc kênh khác. PDCCH có thể có định dạng PDCCH xác định mới khác với định dạng trong LTE.

Mối quan hệ bố trí giữa P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không có thể thuộc các loại sau:

1. P-RNTI được sử dụng để xáo trộn kênh mà mang một phần của thông điệp

nhấn gọi và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không. UE dò mù P-RNTI, và nhờ đó xác định rằng PO bao gồm thông điệp nhấn gọi.

2. P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không được đặt trong ký hiệu OFDM tương tự (Tiếng anh: symbol), và P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không có thể được đặt ở vị trí miền tần số tương tự hoặc các vị trí miền tần số khác nhau trong ký hiệu OFDM. Vị trí miền tần số có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. UE trước tiên dò vị trí nguồn thời gian-tần số của P-RNTI. Nếu dò thấy P-RNTI, UE xác định rằng PO bao gồm một phần của thông điệp nhấn gọi, và sau đó giải điều biến, từ nguồn thời gian-tần số của một phần của thông điệp nhấn gọi và nguồn thời gian-tần số của chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không, nội dung của một phần của thông điệp nhấn gọi và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không.

3. P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không được đặt trong các ký hiệu OFDM liên kề, và các ký hiệu liên kề có thể được gửi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm tia tương tự. Theo cách tương tự, P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và sự chỉ thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không được đặt ở vị trí miền thời gian và/hoặc vị trí miền tần số tương tự hoặc các vị trí miền thời gian và/hoặc vị trí miền tần số khác nhau trong các ký hiệu OFDM. Vị trí miền thời gian và/hoặc vị trí miền tần số có thể được xác định trước bằng cách sử dụng giao thức. UE trước tiên dò vị trí nguồn thời gian-tần số của P-RNTI. Nếu dò thấy P-RNTI, UE xác định rằng PO bao gồm một phần của thông điệp nhấn gọi, và sau đó giải điều biến, từ nguồn thời gian-tần số của một phần của thông điệp nhấn gọi và nguồn thời gian-tần số của chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không, nội dung của một phần của thông điệp nhấn gọi và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không.

Theo phần giới thiệu về thông điệp nhấn gọi trong giao thức 36.331 trong LTE, thông điệp nhấn gọi có thể bao gồm danh sách ghi nhấn gọi, thay đổi thông tin

hệ thống, ETWS, CMAS, thay đổi thông số eab, chỉ thị phân phát lại, và tương tự. Xét rằng danh sách ghi nhận gọi chiếm không gian tương đối lớn và không phải là chỉ thị thông điệp khẩn cấp, danh sách ghi nhận gọi có thể không được đặt trong PO.

Nếu UE trước tiên dò P-RNTI trong PO, UE giải điều biến, từ PO, một phần của thông điệp nhấn gọi và sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không. UE thực hiện hành động tương ứng dựa trên chỉ thị của thông điệp nhấn gọi (ví dụ, tiếp nhận hệ thống thông điệp cập nhật dựa trên thông báo của ETWS). Ngoài ra, nếu "sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không" biểu thị rằng phần kia của thông điệp nhấn gọi được bao gồm, UE còn cần phải dò, ở vị trí nguồn tương ứng, phần kia của thông điệp nhấn gọi mà không được đặt trong PO. Như được thể hiện trên FIG.4, vị trí nguồn tương ứng có thể là vị trí nguồn thời gian-tần số trong khoảng cụ thể tương đối với tập hợp nhóm PO. Ví dụ, kênh mà mang phần kia của thông điệp nhấn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong khung con/khe thứ m (Tiếng anh: slot) sau PO, trong đó m có thể là giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được, và kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong khung con/khe thứ m sau PO, và sau đó phần kia của thông điệp nhấn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Cách gửi phần kia của thông điệp nhấn gọi mà không được đặt trong PO có thể là nhưng không bị giới hạn ở bất kỳ trong số các cách sau:

1. Phần kia của thông điệp nhấn gọi mà không được đặt trong PO được gửi bằng cách quét chùm tia toàn hướng, và UE dò mù phần kia của thông điệp nhấn gọi gửi bằng cách quét chùm tia toàn hướng. Giải pháp này không thể giảm phí tổn điều khiển quét chùm tia.

2. Thiết bị mạng gửi, dựa trên thông tin chùm tia thông báo bởi UE, phần kia của thông điệp nhấn gọi mà không được đặt trong PO. Thông tin chùm tia được sử dụng để biểu thị thông tin liên quan của chùm tia mà có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp nhấn gọi. Thông tin liên quan để biểu thị chùm tia mà có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng nhằm gửi thông điệp nhấn gọi là một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số các thông tin sau: ID chùm tia, số thứ tự ký hiệu OFDM, số

cổng ăngten, số khe, số khung con, số khung vô tuyến, và đẩy mở đầu.

Trong khung vô tuyến (mà có thể được sử dụng trong tần số cao) thể hiện trên FIG.3, khối tín hiệu đồng bộ (khối SS- SS block) thường được gửi lặp lại (Tiếng anh: repeat), và mỗi khối SS được gửi bằng cách sử dụng chùm tia khác nhau, để phủ toàn bộ ô. Mỗi khối SS có thể bao gồm một ký hiệu OFDM hoặc ít nhất hai ký hiệu OFDM. Mỗi khối SS mang tín hiệu đồng bộ hóa như PSS hoặc SSS, và còn có thể mang thông tin hệ thống như MIB. Mỗi ký hiệu OFDM trong một khối SS có thể được gửi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm tia tương tự. Các khối SS mà được gửi liên tục trong miền thời gian có thể được xem như một khối tín hiệu đồng bộ truyền loạt nhóm khối SS. Các khối SS khác nhau trong nhóm khối SS được gửi bằng cách sử dụng các chùm tia khác nhau. Độ phủ của toàn bộ ô có thể được hoàn thành nhờ sự giao chùm tia cho một hoặc nhiều nhóm khối SS. Một hoặc nhiều nhóm khối SS có thể được xem như một tập hợp nhóm khối SS. Tập hợp nhóm khối SS #1 trên FIG.3 được sử dụng làm một ví dụ. có N nhóm khối SS trong tập hợp nhóm khối SS #1. N nhóm khối SS có thể liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian. N nhóm khối SS bao gồm thông tin tương tự. Khi N nhóm khối SS được gửi bằng cách sử dụng các chùm tia khác nhau, sẽ đạt được độ phủ theo các hướng khác nhau.

Thông thường, mỗi UE có chu kỳ nhấn gọi riêng (Tiếng anh: paging periodicity), và PO có thể là thời gian tương tự với một hoặc nhiều tập hợp nhóm khối SS trong chu kỳ nhấn gọi. FIG.3 được sử dụng làm một ví dụ. Chu kỳ nhấn gọi của thiết bị người dùng và PO được sử dụng làm một ví dụ. PO có thể là thời gian tương tự với tập hợp nhóm khối SS #K. Khối nguồn truyền (khối nguồn vẽ bằng các đường hình vuông) tương ứng với PO và có thể được đặt cùng với khối SS (khối nguồn vẽ bằng các đường nghiêng), và gửi theo cách chia theo tần số hoặc theo cách chia theo thời gian bằng cách sử dụng chùm tia tương tự với khối SS.

Trong trường hợp này, chu kỳ nhấn gọi là số nguyên nhân, ví dụ, N lần, khoảng thời gian của tập hợp nhóm khối SS, và N là số nguyên dương. Tập hợp nhóm khối SS có thể có một số. Số này của tập hợp nhóm khối SS có thể tương ứng với số khung vô tuyến/số khung con/số khe.

Mỗi UE tính toán chu kỳ nhấn gọi riêng, và thực hiện việc dò trong PO tương

ứng dựa trên chu kỳ nhấn gọi riêng. Vì UE cũng có thể có nhiều chùm tia, nên UE không biết chùm tia sử dụng để dò PO. Người dùng trong chế độ nổi có thể thực hiện việc dò bằng cách quét chùm tia đồng bộ tại thời điểm bất kỳ để duy trì cặp chùm tia TX/RX khả dụng. Việc thông báo được thực hiện khi chùm tia TX tối ưu dò được thay đổi, và người dùng trong chế độ không hoạt động (ví dụ, người dùng hỗ trợ miễn phí) cũng có thể duy trì cặp chùm tia TX/RX khả dụng theo cách thông báo miễn phí tải lên. Tuy nhiên, người dùng trong chế độ nghỉ có thể không có khả năng duy trì cặp chùm tia TX/RX khả dụng. Ngoài ra, việc quét chùm tia và thông báo thường xuyên cũng làm tăng sự tiêu thụ điện và phí tổn điều khiển phát tín hiệu của UE. Giả định rằng UE có N chùm tia, và khoảng thời gian của tập hợp nhóm khối SS là T . Trong trường hợp này, trước khi nghe trên PO riêng, UE cần phải bắt đầu việc dò các chùm tia đồng bộ của N tập hợp nhóm khối SS trước $N \cdot T$ (nếu UE ở trong chế độ nghỉ/không hoạt động, UE khởi động và thực hiện việc dò trong N tập hợp nhóm khối SS; hoặc nếu UE ở trong chế độ nổi, UE trực tiếp thực hiện việc dò trong N tập hợp nhóm khối SS). UE thực hiện việc dò trong mỗi tập hợp nhóm khối SS bằng cách sử dụng các chùm tia tiếp nhận khác nhau, và nhờ đó có thể thu được, trước PO, chùm tia RX tiếp nhận khả dụng (mà có thể là tối ưu) để tiếp nhận tín hiệu, và sử dụng chùm tia tiếp nhận khả dụng để dò PO. Bằng cách dò các chùm tia đồng bộ của N tập hợp nhóm khối SS, UE cũng có thể thu được chùm tia TX truyền tải xuống mà đáp ứng giới hạn chất lượng tín hiệu. Vì việc quét chùm tia toàn hướng cần phải được thực hiện trong PO, khi dò thấy PO, UE có thể thực hiện việc dò chỉ trong một khe của chùm tia truyền tải xuống mà đáp ứng giới hạn chất lượng tín hiệu, hoặc có thể thực hiện việc dò trong các khe của tất cả các chùm tia đã quét của PO.

Nếu UE đã thua được cặp chùm tia TX/RX khả dụng trước khi nghe trên PO riêng, cặp chùm tia TX/RX khả dụng có thể bao gồm cặp chùm tia TX/RX tối ưu. Ví dụ, nếu UE dò, bằng cách sử dụng chùm tia RX, thấy rằng PO bao gồm P-RNTI, và "sự chỉ thị biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không" biểu thị rằng phần kia của thông điệp nhấn gọi cũng được bao gồm, UE thông báo thông tin về chùm tia TX khả dụng dò được. Chùm tia TX có thể là chùm tia sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi tới UE. UE thực hiện việc

thông báo theo hướng của chùm tia RX khả dụng thu được, và chùm tia RX có thể là chùm tia sử dụng bởi UE để tiếp nhận. Ở đây, các UE trong các chế độ khác nhau có thể thực hiện việc thông báo theo các cách khác nhau. Ví dụ, UE trong chế độ nổi có thể thực hiện thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tải lên/báo hiệu RRC (radio resource control) hoặc theo cách khác; nếu hỗ trợ miễn phí, người dùng trong chế độ nổi/không hoạt động có thể thực hiện việc thông báo qua miễn phí tải lên; và người dùng trong chế độ nghỉ có thể thực hiện việc thông báo bằng cách sử dụng nguồn RACH (random access channel). Cách thông báo cách không bị giới hạn. Thông tin chùm tia đã thông báo có thể là ít nhất một trong số ID chùm tia (identifier), chỉ mục ký hiệu số thứ tự ký hiệu OFDM, số cổng ăngten, số khe, số khung con, số khung vô tuyến, và dây mở đầu (mà có thể là phần mở đầu trong quá trình truy cập ngẫu nhiên). Trong trường hợp này, trạm cơ sở biết các chùm tia trên đó người dùng tiếp nhận P-RNTI, và gửi, ở vị trí nguồn tương ứng bằng cách sử dụng các chùm tia này, phần kia của thông điệp nhấn gọi tới người dùng mà thực hiện việc thông báo, để giảm phí tổn điều khiển của việc quét chùm tia toàn hướng. Cần chú ý rằng khoảng thời gian giữa tập hợp nhóm PO và vị trí nguồn tại đó thiết bị mạng gửi một phần của thông điệp nhấn gọi khác với một phần của thông điệp nhấn gọi mà được gửi trong PO (mà có thể được xem ngắn gọn là phần kia của thông điệp nhấn gọi) cần phải lớn hơn hoặc bằng với thời gian chờ khi thông báo thông tin chùm tia bằng UE.

Cách theo đó thiết bị người dùng (mà có thể ở trong chế độ nghỉ) thông báo thông tin chùm tia bằng cách sử dụng nguồn kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) có thể nhưng không bị giới hạn ở bất kỳ trong số các cách phản hồi sau:

Theo cách thứ nhất, như được mô tả trên đây, UE trực tiếp gửi thông tin chùm tia lên nguồn RACH, và trạm cơ sở thực hiện việc dò mù trên nguồn RACH. Ví dụ, khối nguồn thời gian-tần số sử dụng bởi UE để thông báo thông tin chùm tia có thể được thu bằng cách chia nguồn RACH. Trong trường hợp này, UE trực tiếp gửi thông tin chùm tia lên nguồn RACH. Nếu thiết bị mạng tiếp nhận thông tin chùm tia, thiết bị mạng xem rằng UE mà đồng chỉnh với chùm tia tải xuống đã tiếp nhận P-RNTI, và gửi thông điệp nhấn gọi tới UE bằng cách sử dụng chùm tia tải xuống này.

Theo cách thứ hai, nhóm các phần mở đầu có thể được xác định theo một giao

thức. Phần mở đầu được sử dụng bởi UE để thông báo thông tin chùm tia, nhưng không được sử dụng để bắt đầu truy cập ngẫu nhiên. Theo phương án thực hiện cụ thể, UE chọn phần mở đầu, và gửi phần mở đầu lên nguồn RACH; và trạm cơ sở thực hiện việc dò mù trên nguồn RACH theo cách quét chùm tia toàn hướng. Nếu dò thấy, trên chùm tia tiếp nhận của trạm cơ sở, phần mở đầu gửi bởi UE, trạm cơ sở xem rằng người dùng mà đồng chỉnh với chùm tia tiếp nhận đã tiếp nhận P-RNTI. Trong trường hợp này, trạm cơ sở không trả lời UE bằng đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (RAR: random access response-đáp ứng truy cập ngẫu nhiên), và trạm cơ sở sử dụng hướng của chùm tia tiếp nhận là hướng của chùm tia truyền, để gửi phần kia của thông điệp nhắn gọi tới người dùng.

Theo cách thứ ba, băng tần sử dụng bởi UE để thông báo thông tin chùm tia được thu bằng cách chia nguồn RACH. UE gửi phần mở đầu ở băng tần này, và trạm cơ sở thực hiện việc dò mù trên nguồn RACH theo cách quét chùm tia toàn hướng. Nếu tiếp nhận, trên chùm tia tiếp nhận của trạm cơ sở và ở băng tần riêng, phần mở đầu gửi bởi UE, trạm cơ sở xem rằng người dùng mà đồng chỉnh với chùm tia tiếp nhận đã tiếp nhận P-RNTI. Trong trường hợp này, trạm cơ sở không trả lời UE bằng đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (RAR: random access response -đáp ứng truy cập ngẫu nhiên), và trạm cơ sở sử dụng hướng của chùm tia tiếp nhận làm hướng của chùm tia truyền, để gửi phần kia của thông điệp nhắn gọi tới người dùng.

Cách 4:

Theo cách tương tự, như được thể hiện trên FIG.6, P-RNTI được gửi trong PO. Sự giao chùm tia toàn hướng được thực hiện trong PO.

Nếu UE dò thấy P-RNTI trong PO, UE dò tất cả thông điệp nhắn gọi ở vị trí nguồn tương ứng, và các vận hành tiếp theo có thể là tương tự với các vận hành trong giải pháp theo cách 2: Vị trí nguồn tương ứng có thể là vị trí nguồn thời gian-tần số cố định tương đối với tập hợp nhóm PO. Ví dụ, kênh mà mang thông điệp nhắn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong khung con/khe thứ m (m có thể là giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được) sau PO, trong đó kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong khung con/khe thứ m sau PO, và sau đó thông điệp nhắn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH

đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Cách gửi thông điệp nhấn gọi khác mà không được đặt trong PO và cách trong đó thiết bị người dùng (mà có thể ở trong chế độ nghỉ) thông báo thông tin chùm tia bằng cách sử dụng nguồn RACH có thể được mô tả như trên đây, và các chi tiết này không được mô tả lại.

Cách 5:

Theo cách tương tự, như được thể hiện trên FIG.6, P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và thông tin để biểu thị vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi được gửi trong PO.

Thông tin để biểu thị vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi có thể là tín hiệu điều khiển DCI, và DCI có thể được mang bằng cách sử dụng PDCCH. Theo cách này, một phần của thông điệp nhấn gọi được đặt trong PO cho sự giao chùm tia toàn hướng.

Trong trường hợp này, không phải tất cả các một phần của thông điệp nhấn gọi mà chỉ một phần của thông điệp nhấn gọi được bao gồm trong PO. Phần này của thông điệp nhấn gọi có thể được mang bằng cách sử dụng PDSCH, PDCCH (trong định dạng PDCCH xác định mới), hoặc kênh khác. P-RNTI, một phần của thông điệp nhấn gọi, và thông tin để biểu thị vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi có thể được mô tả theo cách tương tự với cách 1.

UE trước tiên dò xem P-RNTI có tồn tại trong PO hay không, và sau đó dò một phần của thông điệp nhấn gọi (nếu tồn tại) trong PO, và dò, ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên thông tin chỉ thị nguồn của tín hiệu điều khiển DCI, phần kia của thông điệp nhấn gọi (mà có thể bao gồm danh sách ghi nhấn gọi) mà không được đặt trong PO.

Cách gửi phần kia của thông điệp nhấn gọi mà không được đặt trong PO và cách trong đó thiết bị người dùng (mà có thể ở trong chế độ nghỉ) thông báo thông tin chùm tia bằng cách sử dụng nguồn RACH có thể được mô tả như trên đây, và các chi tiết này không được mô tả lại.

Theo kiểu thứ ba, thông điệp nhấn gọi không được gửi trong PO.

Cách 6:

Theo cách tương tự, như được thể hiện trên FIG.6, P-RNTI và thông tin để

biểu thị vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi được gửi trong PO. Thông điệp nhấn gọi không được bao gồm trong PO.

Thông tin để biểu thị vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi có thể là tín hiệu điều khiển DCI, và DCI có thể được mang bằng cách sử dụng PDCCH.

UE trước tiên dò P-RNTI trong PO, và sau đó dò thông tin để biểu thị vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi, như DCI, và dò, ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên thông tin chỉ thị nguồn của tín hiệu điều khiển DCI, thông điệp nhấn gọi (mà có thể bao gồm danh sách ghi nhấn gọi) mà không được đặt trong PO.

Cách gửi thông điệp nhấn gọi và cách trong đó thiết bị người dùng (mà có thể ở trong chế độ nghỉ) thông báo thông tin chùm tia bằng cách sử dụng nguồn RACH có thể được mô tả như trên đây, và các chi tiết này không được mô tả lại.

Các thiết bị người dùng có thể thông báo thông tin chùm tia, khiến cho thiết bị mạng biết các chùm tia tải xuống của thiết bị mạng mà được đồng chỉnh riêng biệt với các thiết bị người dùng mà tiếp nhận các P-RNTI, và thiết bị mạng gửi, ở các vị trí nguồn tương ứng bằng cách sử dụng các chùm tia tải xuống, các thông điệp nhấn gọi tới các thiết bị người dùng mà thực hiện việc thông báo, để giảm phí tổn điều khiển khi gửi thông điệp nhấn gọi bằng cách quét chùm tia toàn hướng.

Sự tham chiếu lẫn nhau có thể được thực hiện giữa nội dung mô tả trong các cách nêu trên. Để cho ngắn gọn, các chi tiết này không được mô tả lại.

Việc thông báo, bằng thiết bị người dùng, thông tin chùm tia tới thiết bị mạng có thể là quá trình 202 trên FIG.2, và việc gửi, bằng thiết bị mạng, thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin chùm tia thông báo bằng thiết bị người dùng có thể là quá trình 203 trên FIG.2. Quá trình 202 và quá trình 203 có thể là quá trình tùy chọn.

FIG.7 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo một phương án thực hiện sáng chế này. Như được thể hiện trên FIG.7, thiết bị 700 bao gồm bộ xử lý 710 và bộ thu phát 720. Bộ thu phát 720 có thể theo cách lựa chọn được thực hiện bởi cụm bộ thu phát hoặc mạch bộ thu phát, và bộ xử lý 710 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều cụm hoặc mạch. Bộ thu phát có thể được lệnh bởi bộ xử lý để hoàn thành hoạt động của bộ thu phát.

Cần hiểu rằng thiết bị 700 có thể tương ứng với thiết bị mạng trong các phương án thực hiện phương pháp, và có thể có chức năng bất kỳ của thiết bị mạng

trong phương pháp. Phần dưới đây sử dụng chỉ một vài chức năng dưới dạng một ví dụ để mô tả. Tuy nhiên, phương án thực hiện này không bị giới hạn ở đó.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi tại thời điểm cụ thể, trong đó thông tin liên quan tới nhấn gọi được gửi theo cách quét chùm tia.

Theo cách tùy chọn, thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm bất kỳ trong số các kết hợp thông tin sau đây:

thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và thông điệp nhấn gọi;

thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi, và thông điệp nhấn gọi;

thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, một phần của thông điệp nhấn gọi, và thông tin để biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không;

thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không;

thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, thông tin vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi, và một phần của thông điệp nhấn gọi; và

thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi.

Theo cách tùy chọn, thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không là ký hiệu nhận biết tạm thời mạng vô tuyến nhấn gọi (P-RNTI), và/hoặc thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi là thông tin điều khiển tải xuống (DCI), và/hoặc thông tin vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi là DCI, và/hoặc thời điểm cụ thể là dịp nhấn gọi (PO).

Theo cách tùy chọn, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin chùm tia gửi bởi thiết bị người dùng, trong đó thông tin chùm tia được sử dụng để biểu thị thông tin liên quan của chùm tia mà có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp nhấn gọi; bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông

tin chùm tia, chùm tia sử dụng để gửi phần kia của thông điệp nhấn gọi hoặc thông điệp nhấn gọi; và bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi phần kia của thông điệp nhấn gọi hoặc thông điệp nhấn gọi dựa trên chùm tia xác định bởi bộ xử lý.

Theo cách tùy chọn, thông tin liên quan của chùm tia mà có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp nhấn gọi là một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số các thông tin sau: ID chùm tia, số thứ tự ký hiệu OFDM, số cổng ăngten, số khe, số khung con, và số khung vô tuyến. Theo cách tùy chọn, thiết bị này được sử dụng trong trường hợp tần số cao.

FIG.8 là sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo một phương án thực hiện sáng chế này. Như được thể hiện trên FIG.8, thiết bị 800 bao gồm bộ xử lý 810 và bộ thu phát 820. Bộ thu phát 820 có thể theo cách lựa chọn được thực hiện bởi cụm bộ thu phát hoặc mạch bộ thu phát, và bộ xử lý 810 có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều các cụm hoặc các mạch. Bộ thu phát có thể được lệnh bởi bộ xử lý để hoàn thành hoạt động của bộ thu phát.

Cần hiểu rằng thiết bị 800 có thể tương ứng với thiết bị người dùng trong các phương án thực hiện phương pháp, và có thể có chức năng bất kỳ của thiết bị người dùng trong phương pháp này. Phần dưới đây chỉ sử dụng một vài chức năng dưới dạng một ví dụ để mô tả. Tuy nhiên, phương án thực hiện này không bị giới hạn ở đó.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu được thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Theo cách tùy chọn, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để thu được thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin liên quan tới nhấn gọi, một cách cụ thể là:

thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và thông điệp nhấn gọi; và bộ thu phát được tạo cấu hình để dò thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và sau đó dò thông điệp nhấn gọi trong thông tin liên quan tới nhấn gọi;

thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, thông tin vị trí nguồn của

thông điệp nhấn gọi, và thông điệp nhấn gọi; và bộ thu phát được tạo cấu hình để dò thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và sau đó dò thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi;

thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, một phần của thông điệp nhấn gọi, và thông tin để biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không; và bộ thu phát được tạo cấu hình để dò thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, sau đó dò một phần của thông điệp nhấn gọi, và dò phần kia của thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin để biểu thị xem phần kia của thông điệp nhấn gọi còn tồn tại hay không;

thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không; và bộ thu phát được tạo cấu hình để dò thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và sau đó dò thông điệp nhấn gọi;

thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, thông tin vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi, và một phần của thông điệp nhấn gọi; và bộ thu phát được tạo cấu hình để dò thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và sau đó dò thông điệp nhấn gọi trong thông tin liên quan tới nhấn gọi và dò phần kia của thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi; và

thông tin liên quan tới nhấn gọi bao gồm thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và thông tin vị trí nguồn của thông điệp nhấn gọi; và bộ thu phát được tạo cấu hình để dò thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không, và sau đó dò thông tin vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi và dò phần kia của thông điệp nhấn gọi dựa trên thông tin vị trí nguồn của phần kia của thông điệp nhấn gọi.

Theo cách tùy chọn, bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi thông tin chùm tia, trong đó thông tin chùm tia được sử dụng để biểu thị thông tin liên quan của chùm

tia mà có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp nhắn gọi; và bộ thu phát được tạo cấu hình để tiếp nhận phần kia của thông điệp nhắn gọi hoặc thông điệp nhắn gọi mà được gửi bởi thiết bị mạng dựa trên thông tin chùm tia.

Theo cách tùy chọn, bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi thông tin chùm tia bằng cách sử dụng nguồn kênh truy cập ngẫu nhiên.

Theo cách tùy chọn, bộ xử lý được tạo cấu hình để gửi dãy mở đầu bằng cách sử dụng nguồn kênh truy cập ngẫu nhiên.

Theo cách tùy chọn, thiết bị này được sử dụng trong trường hợp tần số cao.

Theo cách tùy chọn, mỗi một trong số thiết bị 700 và thiết bị 800 có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ có thể lưu trữ mã chương trình và nội dung lưu trữ khác. Bộ xử lý gọi mã chương trình và nội dung lưu trữ khác mà được lưu trong bộ nhớ, để thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị 700 hoặc thiết bị 800.

Một sự thực hiện của sáng chế này còn bao gồm hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị mạng trong phương án thực hiện thiết bị mạng nêu trên và thiết bị người dùng trong phương án thực hiện thiết bị người dùng nêu trên.

Trong các mô tả cách 3 nêu trên, phần mô tả "kênh mà mang thông điệp nhắn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong khung con/khe thứ m (Tiếng anh: slot) sau PO, trong đó m có thể là giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được, và kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong khung con/khe thứ m sau PO, và sau đó thông điệp nhắn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây, nó có thể được mô tả rõ ràng hơn như sau: Kênh mà mang thông điệp nhắn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong n khung con/khe bắt đầu từ khung con/khe thứ m (Tiếng anh: slot) sau PO, trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và m và n có thể là các giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được; và kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong n khung con/khe bắt đầu từ khung con/khe thứ m sau PO, và sau đó thông điệp nhắn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong các mô tả của cách 4 nêu trên, phần mô tả "kênh mà mang thông điệp

nhắn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong khung con/khe thứ m (m có thể là giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được) sau PO, trong đó kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong khung con/khe thứ m sau PO, và sau đó thông điệp nhắn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây, nó có thể được mô tả rõ ràng hơn như sau: Kênh mà mang thông điệp nhắn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong n khung con/khe bắt đầu từ khung con/khe thứ m sau PO (m và n là các số nguyên dương, và m và n có thể là các giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được), trong đó kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong n khung con/khe bắt đầu từ khung con/khe thứ m sau PO, và sau đó thông điệp nhắn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Theo cách 4, phần mô tả sau đây được bổ sung, nhưng không có sự bổ sung hoặc sự thay đổi nào được thực hiện với giải pháp ban đầu:

Theo cách lựa chọn, các phương án thực hiện nêu trên đưa ra các phần mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thông tin để biểu thị xem thiết bị người dùng có tiếp nhận thông điệp nhắn gọi hay không là P-RNTI. Do đó, theo nghĩa chung, phần mô tả cũng có thể được thay thế bằng phần mô tả mà thông tin để biểu thị xem thiết bị người dùng có tiếp nhận thông điệp nhắn gọi hay không được gửi trong PO. Thông tin để biểu thị xem thiết bị người dùng có tiếp nhận thông điệp nhắn gọi hay không có thể là, ví dụ, thông tin chỉ thị 1 bit.

Nếu UE dò thấy, trong PO, thông tin để biểu thị xem thiết bị người dùng có tiếp nhận thông điệp nhắn gọi hay không, UE dò thông điệp nhắn gọi ở vị trí nguồn tương ứng. Các vận hành tiếp theo có thể là tương tự với các vận hành trong giải pháp theo cách 2: Vị trí nguồn tương ứng có thể là vị trí nguồn thời gian-tần số cố định tương đối với PO (vì các loại mô tả có thể được sử dụng cho đại lượng vật lý tương tự trong ngành công nghiệp này, nếu PO ở đây được hiểu bằng cách sử dụng nguyên tắc khái niệm tương tự với nguyên tắc của tập hợp nhóm khối SS trong ngành công nghiệp này, PO ở đây cũng có thể được xem như tập hợp nhóm PO, và

tập hợp nhóm PO bao gồm một hoặc nhiều nhóm PO). Ví dụ, kênh mà mang thông điệp nhấn gọi và được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI được dò trong n khung con/khe bắt đầu từ khung con/khe thứ m sau PO (m và n là các số nguyên dương, và m và n có thể là các giá trị cố định hoặc có thể cấu hình được), trong đó P-RNTI có thể là số thập lục phân cố định FFFE hoặc giá trị khác cố định, hoặc có thể là giá trị không cố định; và kênh này có thể là PDSCH. Theo cách lựa chọn, PDCCH mà được xáo trộn bằng cách sử dụng P-RNTI trước tiên được dò trong n khung con/khe bắt đầu từ khung con/khe thứ m sau PO, trong đó P-RNTI có thể là số thập lục phân cố định FFFE hoặc giá trị khác cố định, hoặc có thể là giá trị không cố định; và sau đó thông điệp nhấn gọi được dò ở vị trí nguồn tương ứng dựa trên chỉ thị nguồn của PDCCH đã giải điều biến. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong tương lai, kiến trúc lớp mạng (Tiếng anh: slice) có thể cần được hỗ trợ, một cách cụ thể, các loại dịch vụ khác nhau cần được điều khiển riêng biệt. Để nhấn gọi, có thể có nhiều loại thông tin liên quan tới nhấn gọi, và việc điều khiển nhấn gọi được thực hiện riêng biệt trên các UE của các loại dịch vụ khác nhau (ví dụ, dải rộng di động cải tiến (Tiếng anh: enhanced Mobile Broadband, eMBB cho ngắn gọn), truyền thông thời gian chờ thấp và cực tin cậy (Tiếng anh: Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC cho ngắn gọn), truyền thông kiểu máy (Tiếng anh: Machine Type Communication, MTC cho ngắn gọn). Ví dụ, có thông tin liên quan tới nhấn gọi eMBB, thông tin liên quan tới nhấn gọi URLLC, và thông tin liên quan tới nhấn gọi MTC. Ví dụ, các kiểu khác của thông tin liên quan tới nhấn gọi có thể bao gồm các giá trị P-RNTI khác nhau. Ngoài ra, các nguồn PO khác nhau có thể được tạo cấu hình cho các UE của các loại dịch vụ khác nhau. Ví dụ, có các nguồn thời gian-tần số tương ứng với nhiều loại thông tin liên quan tới nhấn gọi, như nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi eMBB, nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi URLLC, và nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi MTC. Các nguồn thời gian-tần số tương ứng với nhiều loại thông tin liên quan tới nhấn gọi trải qua dồn kênh phân theo thời gian hoặc dồn kênh phân theo tần số. FIG.9 thể hiện mối tương quan phân theo tần số. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.9, nguồn PO có thể được chia thành các nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi

của các dịch vụ khác nhau, để nhấn gọi theo cách riêng biệt cho các UE của các loại dịch vụ khác nhau. Như được thể hiện trên FIG.9, (các) PO (eMBB) có thể thể hiện nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi eMBB. Vì các loại mô tả có thể được sử dụng cho đại lượng vật lý tương tự trong ngành công nghiệp này, "s" được bổ sung sau "PO". Có thể xem rằng các PO được mô tả theo cách hiểu tương tự với tập hợp nhóm khối SS. Nhờ đó, các PO có thể được xem như một hoặc nhiều nhóm PO hoặc một hoặc nhiều tập hợp nhóm PO. (các) PO (URLLC) thể hiện PO tương ứng với dịch vụ URLLC, và (các) PO (MTC) thể hiện PO tương ứng với dịch vụ MTC. Các nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi của các dịch vụ khác nhau có thể nằm trong mối tương quan dồn kênh phân theo thời gian hoặc mối tương quan dồn kênh phân theo tần số (như được thể hiện trên FIG.9) với các khối SS (các khối tín hiệu đồng bộ-synchronization signal blocks). Chùm tia để gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi theo cách quét chùm tia có thể là tương tự với chùm tia để gửi khối SS. Nếu các nguồn thời gian-tần số tương ứng với thông tin liên quan tới nhấn gọi và các khối SS không trải qua dồn kênh phân theo thời gian hoặc dồn kênh phân theo tần số, việc quét chùm tia để gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi có thể là vòng khác của việc quét chùm tia khác với việc quét chùm tia để gửi tín hiệu đồng bộ hóa. Nội dung thông điệp bao gồm trong thông tin liên quan tới nhấn gọi của các loại dịch vụ và thông điệp nhấn gọi gửi các cách của các loại dịch vụ, và các vận hành dò thực hiện bởi UE có thể được thể hiện theo các cách gửi từ 1 tới 6 nêu trong các phương án thực hiện nêu trên, và các chi tiết này không được mô tả lại.

Các loại dịch vụ không cần cùng tồn tại trong mạng, ví dụ, trong một khoảng thời gian, không có UE của dịch vụ URLLC trong mạng. Trong trường hợp này, có thể không có (các) PO (URLLC), và trong mạng, nguồn của (các) PO (URLLC) có thể được sử dụng làm PO của dịch vụ loại khác, hoặc nguồn này có thể được sử dụng cho dịch vụ khác với dịch vụ nhấn gọi. Nhờ đó, trong mạng, nguồn thời gian-tần số của thông tin liên quan tới nhấn gọi có thể được tạo cấu hình động/bán tĩnh. Cấu hình này có thể là phát rộng tới các UE trong ô bằng cách sử dụng, ví dụ, hệ thống thông điệp. Ví dụ, thông điệp cấu hình nguồn (thông điệp này có thể có tên khác) của thông tin liên quan tới nhấn gọi có thể được sử dụng. Như được thể hiện trên FIG.10,

quá trình 1001 tới quá trình 1003 trên FIG.10 có thể là tương tự với quá trình 201 tới quá trình 203 trên FIG.2. Trong sơ đồ quá trình, quá trình 1004 được thực hiện trước quá trình 1001, nhưng thứ tự trong phương án thực hiện này có thể không bị giới hạn ở thứ tự trong sơ đồ nêu trên. Trong quá trình 1004, thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình nguồn của thông tin liên quan tới nhấn gọi tới thiết bị người dùng. Thông điệp cấu hình nguồn của thông tin liên quan tới nhấn gọi được sử dụng để biểu thị thông tin về nguồn thời gian-tần số tương ứng với ít nhất một loại thông tin liên quan tới nhấn gọi. Ví dụ, hai trường được sử dụng, trường thứ nhất được sử dụng để biểu thị loại thông tin liên quan tới nhấn gọi, và trường thứ hai được sử dụng để biểu thị nguồn thời gian-tần số của thông tin liên quan tới nhấn gọi của loại biểu thị trong trường thứ nhất. Phương pháp biểu thị cụ thể có thể là cách chỉ mục hoặc cách khác. Dĩ nhiên, cách khác có thể được sử dụng để gửi.

Theo cách tương ứng, theo cách tùy chọn, bộ thu phát trong phương án thực hiện thiết bị mạng nêu trên còn được tạo cấu hình để gửi thông tin liên quan tới nhấn gọi ở thời điểm cụ thể và băng tần cụ thể, trong đó thời điểm cụ thể và băng tần cụ thể mỗi là một trong số các nguồn thời gian-tần số tương ứng với các loại thông tin liên quan tới nhấn gọi. Các loại thông tin liên quan tới nhấn gọi và các nguồn thời gian-tần số tương ứng với các loại thông tin liên quan tới nhấn gọi không được mô tả lại. Theo cách tùy chọn, bộ thu phát trong thiết bị mạng phương án thực hiện còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình nguồn của thông tin liên quan tới nhấn gọi, trong đó thông điệp cấu hình nguồn của thông tin liên quan tới nhấn gọi được sử dụng để biểu thị thông tin về nguồn thời gian-tần số tương ứng với ít nhất một loại thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Theo cách tương ứng, theo cách tùy chọn, bộ thu phát trong phương án thực hiện thiết bị người dùng nêu trên còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan tới nhấn gọi ở thời điểm cụ thể, và còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan tới nhấn gọi ở thời điểm cụ thể và băng tần cụ thể, trong đó thời điểm cụ thể và băng tần cụ thể mỗi là một trong số các nguồn thời gian-tần số tương ứng với các loại thông tin liên quan tới nhấn gọi. Các loại thông tin liên quan tới nhấn gọi và các nguồn thời gian-tần số tương ứng với các loại thông tin liên quan tới nhấn gọi không được mô tả lại. Theo cách tùy chọn, bộ thu phát trong thiết bị người dùng

phương án thực hiện còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông điệp cấu hình nguồn của thông tin liên quan tới nhấn gọi, trong đó thông điệp cấu hình nguồn của thông tin liên quan tới nhấn gọi được sử dụng để biểu thị thông tin về nguồn thời gian-tần số tương ứng với ít nhất một loại thông tin liên quan tới nhấn gọi.

Đối với các phương án thực hiện phương pháp, thiết bị, và hệ thống nêu trên, để làm cho phần mô tả trở nên rõ ràng, "thông tin biểu thị có hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi hay không" được biến đổi thành "thông tin để hướng dẫn thiết bị người dùng tiếp nhận thông điệp nhấn gọi".

Thiết bị trong các phương án thực hiện sáng chế này có thể là mảng logic khả lập trình bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hệ thống trên chip (System on Chip, SoC), bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor, NP), bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), bộ điều khiển micro (Micro Control Unit, MCU), thiết bị logic khả trình (Programmable Logic Device, PLD), hoặc chip tích hợp khác.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận ra rằng, kết hợp với các ví dụ mô tả trong các phương án thực hiện bộc lộ trong bản mô tả này, các cụm và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác để thực hiện các chức năng đã mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng nó sẽ không được xem như vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ có thể hiểu rõ rằng, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và cụm nêu trên, sự tham chiếu có thể được thực hiện đối với quá trình tương ứng trong các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này. Để cho ngắn gọn, sự tham chiếu lẫn nhau có thể được thực hiện giữa các phương án thực hiện, và các chi tiết sẽ không được mô tả lại.

Theo một vài phương án thực hiện đưa ra trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp đã bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thực hiện thiết bị đã mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, việc chia cụm chỉ là chia về mặt chức năng logic và có thể có cách chia khác trên thực tế. Ví dụ, các cụm hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối chung hoặc các ghép nối trực tiếp đã thể hiện hoặc đã bộc lộ hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các cụm có thể được thực hiện trong các dạng kết nối điện, kết nối cơ học, hoặc các dạng kết nối khác.

Các cụm mô tả dưới dạng các phần riêng biệt có thể hoặc không tách biệt về mặt vật lý, và các phần mô tả dưới dạng các cụm có thể hoặc không là các cụm vật lý, cụ thể là, có thể được bố trí ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên các cụm mạng. Một vài hoặc tất cả các cụm có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp trong các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, các cụm chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một cụm xử lý, hoặc mỗi một trong số các cụm có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều cụm có thể được tích hợp vào một cụm.

Khi các chức năng được thực hiện trong dạng của cụm chắc năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, các chức năng này có thể được lưu trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào những điều nêu trên, các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một vài giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện trong dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu trong phương tiện lưu trữ, và bao gồm một vài lệnh để hướng dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một vài quá trình của phương pháp mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ đĩa nhanh USB, đĩa cứng có thể tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (ROM, Read-Only Memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM, Random Access

Memory), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả trên đây chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ tìm ra một cách dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này trong phạm vi kỹ thuật bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải dựa vào phạm vi hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhấn gọi, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin liên quan đến việc nhấn gọi tại thời điểm cụ thể qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control CHannel - PDCCH);

trong đó

thông tin liên quan đến việc nhấn gọi này bao gồm:

thông tin chỉ thị để thiết bị người dùng nhận thông điệp nhấn gọi, thông tin vị trí tài nguyên của phần khác của thông điệp nhấn gọi này, và một phần của thông điệp nhấn gọi này, trong đó thông tin liên quan đến việc nhấn gọi này không bao gồm phần khác nêu trên của thông điệp nhấn gọi này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp nhấn gọi bao gồm systemInfoModification.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

thông tin chỉ thị dành cho thiết bị người dùng để nhận thông điệp nhấn gọi là bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến nhấn gọi (Paging Radio Network Temporary Identifier - P-RNTI).

4. Phương pháp nhấn gọi, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng, thông tin liên quan đến việc nhấn gọi từ thiết bị mạng tại thời điểm cụ thể qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control CHannel - PDCCH); và

thu thập, bởi thiết bị người dùng, thông tin liên quan đến việc nhấn gọi này;

trong đó

thông tin liên quan đến việc nhấn gọi này bao gồm:

thông tin chỉ thị để thiết bị người dùng này nhận thông điệp nhấn gọi, thông tin vị trí tài nguyên của phần khác của thông điệp nhấn gọi này, và một phần của thông điệp nhấn gọi này, trong đó thông tin liên quan đến việc nhấn gọi này không bao

gồm phần khác nêu trên của thông điệp nhấn gọi này.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó

thông tin chỉ thị dành cho thiết bị người dùng để nhận thông điệp nhấn gọi là bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến nhấn gọi (Paging Radio Network Temporary Identifier - P-RNTI).

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông điệp nhấn gọi bao gồm systemInfoModification.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng, phần khác nêu trên của thông điệp nhấn gọi theo thông tin vị trí tài nguyên của phần khác đó của thông điệp nhấn gọi mà được chỉ thị bởi thông tin liên quan đến việc nhấn gọi.

8. Thiết bị mạng (700) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

9. Thiết bị người dùng (800) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7.

10. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị mạng (700) thì khiến thiết bị mạng (700) đó thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

11. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính mà khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị đầu cuối (800) thì khiến thiết bị đầu cuối (800) đó thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7.

12. Thiết bị nhấn gọi, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính của bộ nhớ để

làm cho thiết bị nhấn gọi này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

13. Thiết bị nhấn gọi, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính của bộ nhớ để làm cho thiết bị nhấn gọi này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7.

14. Thiết bị nhấn gọi theo điểm 12 hoặc 13, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình máy tính nêu trên.

15. Hệ thống nhấn gọi, trong đó hệ thống này bao gồm:

thiết bị mạng (700) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3; và

thiết bị người dùng (800) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7.

1/5

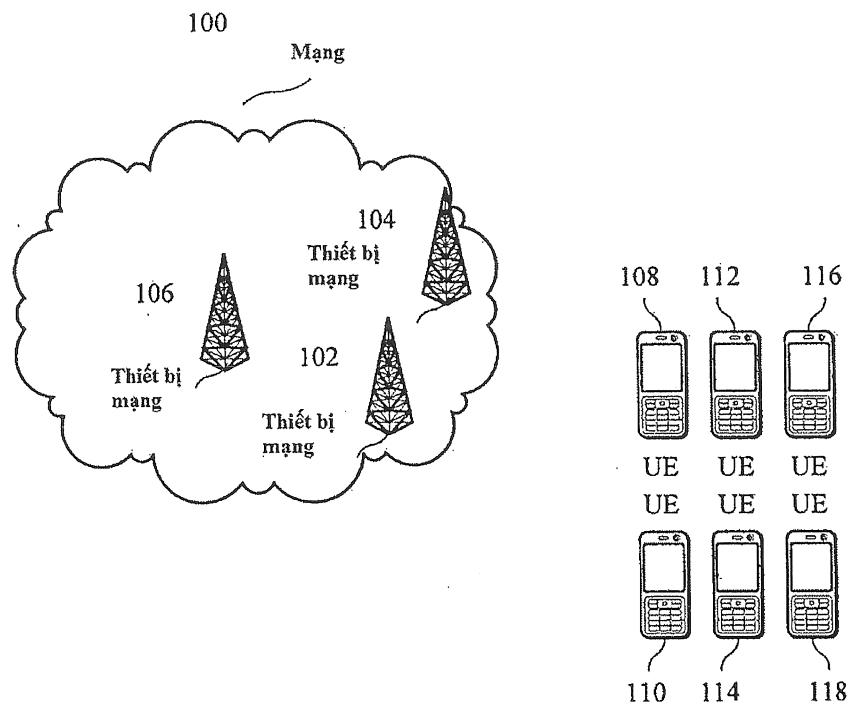


FIG. 1

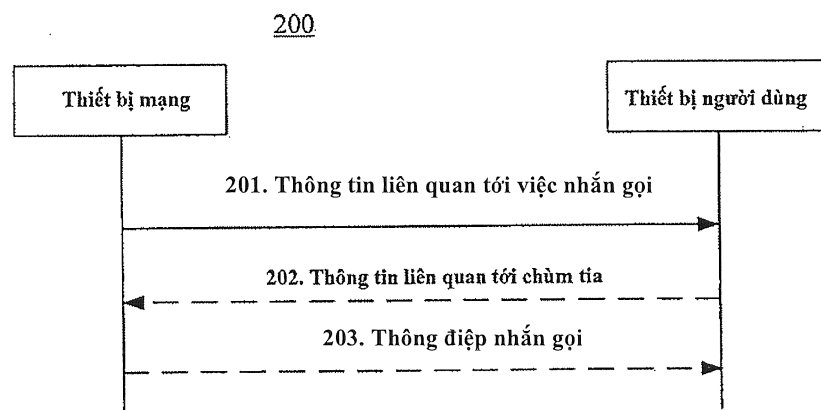


FIG. 2

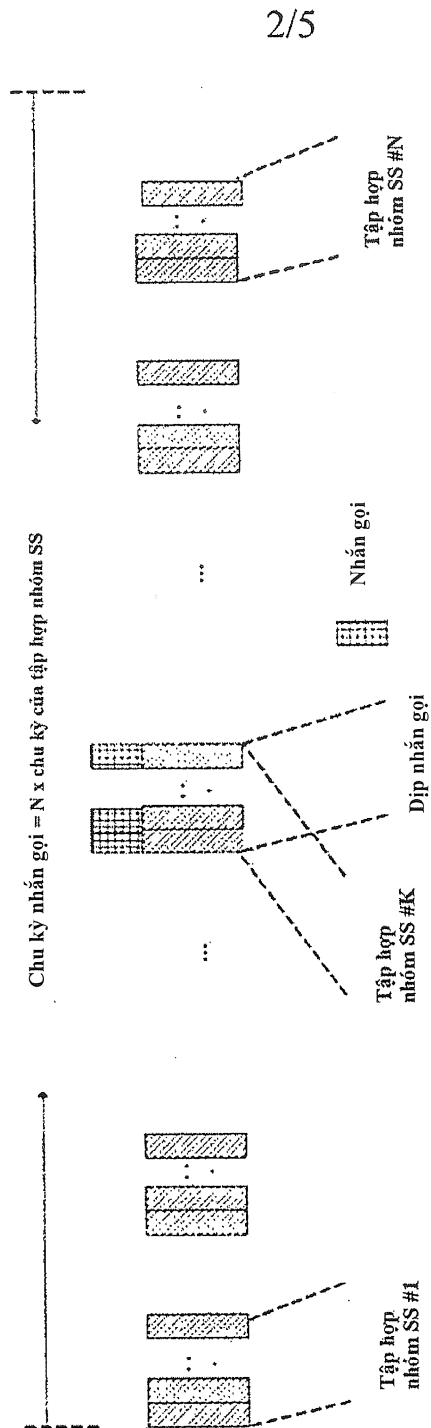


FIG. 3

3/5

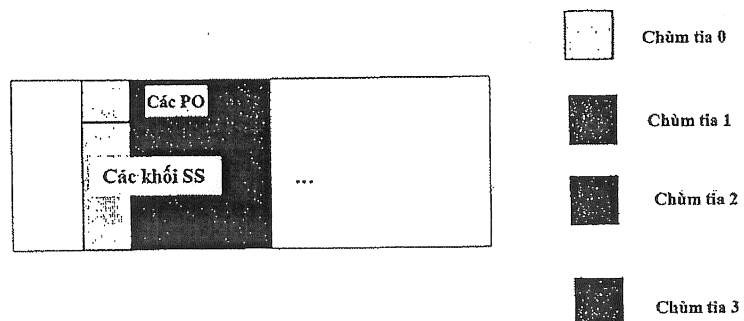


FIG. 4

(Các) thông điệp nhấn gọi

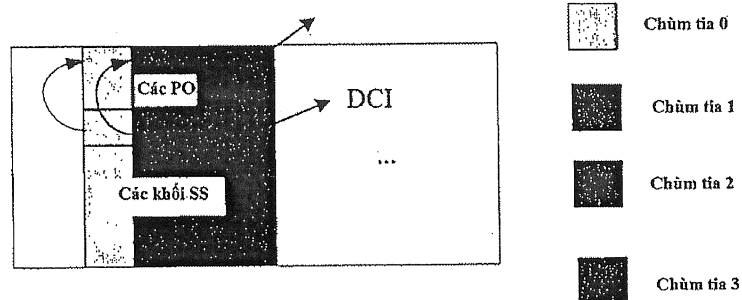


FIG. 5

4/5

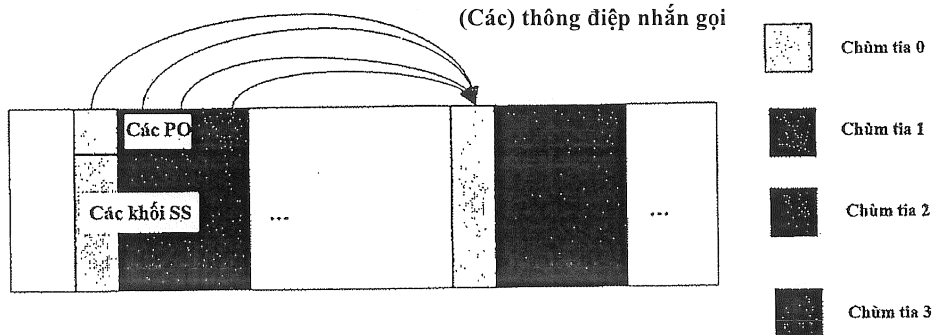


FIG. 6

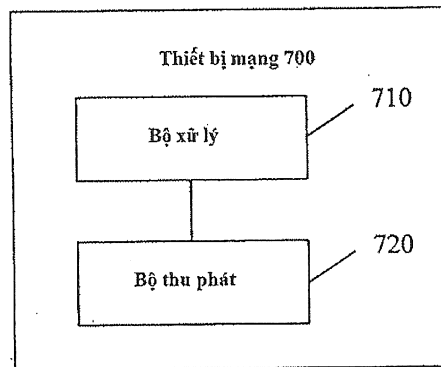


FIG. 7

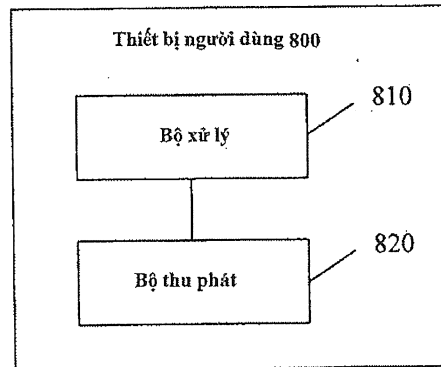


FIG. 8

5/5

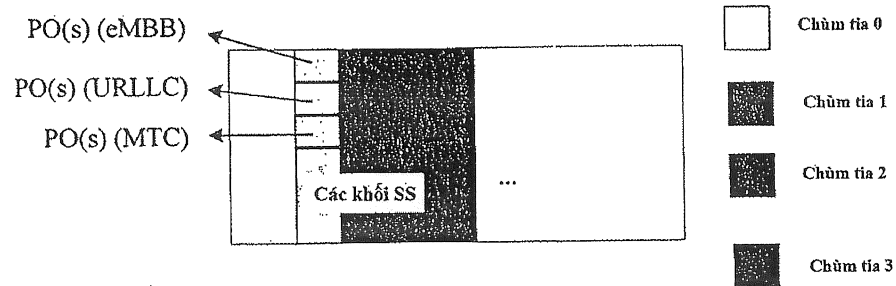


FIG. 9

1000

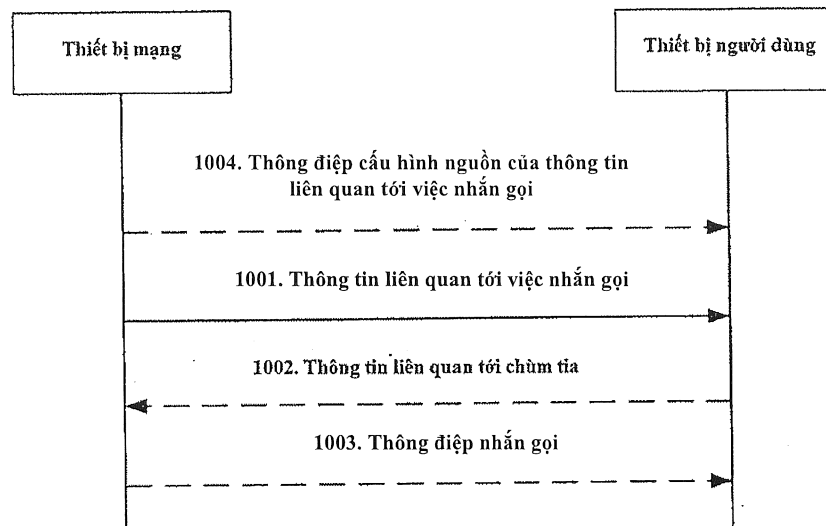


FIG. 10