



(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)



1-0042470

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-04817

(22) 10/01/2020

(86) PCT/CN2020/071286 10/01/2020

(87) WO2020/164344 20/08/2020

(30) PCT/CN2019/075280 15/02/2019 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/11/2021 404

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) LIN, Zhipeng (CN); HARRISON, Robert Mark (US); FRENNE, Mattias (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2021-04817

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông (200) trong thiết bị đầu cuối. Phương pháp (200) này bao gồm các bước: xác định (210) cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS - DeModulation Reference Signal) cho kênh chia sẻ tuyến lên vật lý (PUSCH - Physical Uplink Shared Channel); và truyền (220) tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên. Thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng cũng được đề xuất.

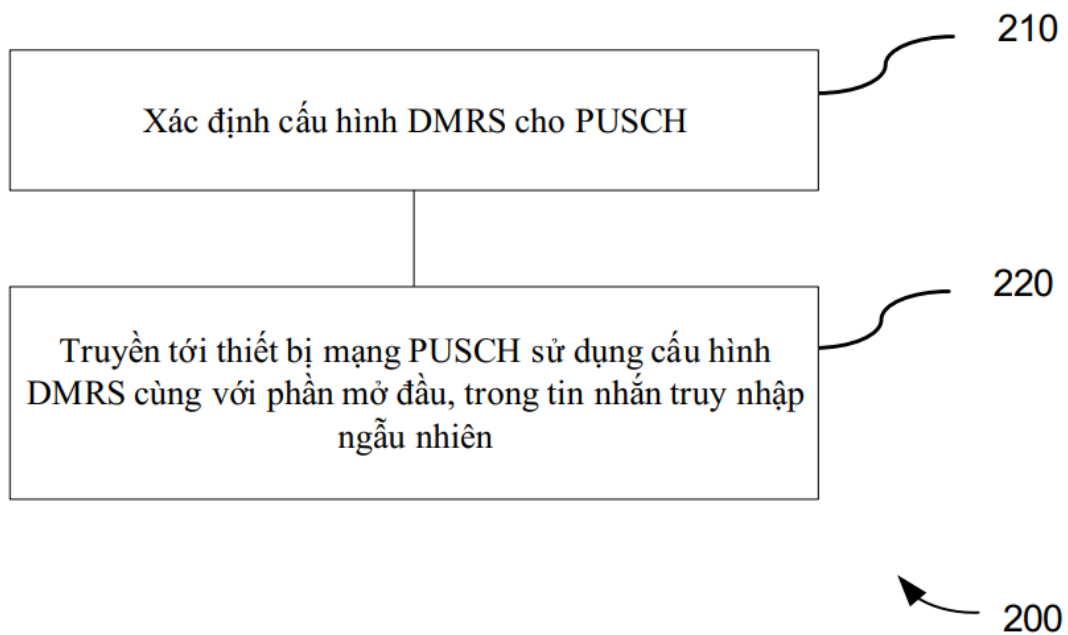


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới việc truyền thông không dây, và cụ thể hơn, tới thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và các phương pháp trong đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc truy nhập ngẫu nhiên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, thiết bị người dùng (UE - User Equipment), trong các mạng vô tuyến mới (NR - New Radio) và tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution) để truy nhập ô mới. Khi thủ tục truy nhập ngẫu nhiên được hoàn thành, thiết bị đầu cuối có thể được kết nối với thiết bị mạng, chẳng hạn, NodeB tiến hóa (eNB) hoặc NodeB thế hệ (gNB) (tiếp theo), và truyền thông với thiết bị mạng sử dụng các cách truyền chuyên dụng.

Thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bốn bước đã được xác định cho NR. Fig.1A thể hiện trình tự báo hiệu của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bốn bước. Như được thể hiện, ở 101, UE dò tín hiệu đồng bộ (SS - Synchronization Signal) từ gNB. Ở 102, UE giải mã khối thông tin chính (MIB - Master Information Block) và khối thông tin hệ thống (SIB - System Information Block) (nghĩa là, thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (RMSI - Remaining Minimum System Information) và thông tin hệ thống khác (OSI - Other System Information), vốn có thể được phân bố trên nhiều kênh vật lý như kênh phát rộng vật lý (PBCH - Physical Broadcast Channel) và kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý (PDSCH - Physical Downlink Shared Channel), để thu được các tham số truyền truy nhập ngẫu nhiên. Ở 111, trong đó UE truyền phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH - Physical Random Access Channel), hoặc tin nhắn 1, tới gNB. gNB dò tin nhắn 1 và đáp ứng với đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên (RAR - Random Access Response), hoặc tin nhắn 2, ở 112. Ở 113, UE truyền kênh chia sẻ tuyến lên vật lý (PUSCH - Physical Uplink Shared Channel), hoặc tin nhắn 3, tới gNB theo thông tin cấu hình cho việc truyền PUSCH được mang trong RAR. Ở 114, gNB truyền tin nhắn giải quyết tranh chấp, hoặc tin nhắn 4, tới UE.

Để tối thiểu số lượng các truy nhập kênh, vốn là quan trọng, chẳng hạn, đối với các sự vận hành trong các dải tần số chưa được cấp phép trong đó nghe trước khi nói

(LBT - Listen Before Talk) được yêu cầu trước khi truyền, thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước cũng đã được đề xuất cho NR. Thay vì sử dụng bốn bước 111~114, thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước hoàn thành việc truy nhập ngẫu nhiên trong chỉ hai bước, cũng được xem như tin nhắn A và tin nhắn B. Fig.1B thể hiện trình tự báo hiệu của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước. Như được thể hiện, các bước 101~102 trên Fig.1B là giống với các bước 101~102 trên Fig.1A. Ở 121, UE truyền phần mở đầu PRACH và PUSCH trong một tin nhắn (nghĩa là, tin nhắn A) tới gNB. PUSCH có thể bao gồm dữ liệu lớp cao hơn như yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-Radio Resource Control), có thể với một vài tài có ích bổ sung nhỏ. Ở 122, gNB truyền tin nhắn B tới UE, bao gồm thông tin gán bộ định danh UE, thông tin độ sớm định thời và CRM, v.v.

Tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS - DeModulation Reference Signal) được truyền với PUSCH (tin nhắn 3 trên Fig.1A hoặc tin nhắn A trên Fig.1B), để sử dụng bởi gNB để ước lượng kênh tuyến lên để giải điều biến PUSCH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và các phương pháp trong đó, có khả năng xác định cấu hình DMRS để được sử dụng cho PUSCH trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp trong thiết bị đầu cuối được đề xuất. Phương pháp nêu trên bao gồm các bước: xác định cấu hình DMRS cho PUSCH; và truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể được dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm dơn kênh phân chia mã (CDM - Code Division Multiplexing).

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu

hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được thu nhận từ thiết bị mạng qua sự báo hiệu.

Theo một phương án thực hiện, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI - Downlink Control Information).

Theo một phương án thực hiện, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DMRS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm các bước: xác định cổng DMRS làm cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài

nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, sự vận hành xác định cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm các bước: lựa chọn cổng DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc lựa chọn trình tự DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định trình tự DMRS có thể bao gồm bước: sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Theo một phương án thực hiện, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo một phương án thực hiện, phần mở đầu có thể được chọn từ tập hợp các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc PUSCH có thể được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm: đơn vị xác định được tạo cấu hình để xác định cấu hình DMRS cho PUSCH; và đơn vị truyền được tạo cấu hình để truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên.

Các phương án thực hiện và các dấu hiệu tương ứng đã mô tả trên đây liên quan tới khía cạnh thứ nhất cũng được áp dụng với khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị đầu cuối có thể vận hành để: xác định cấu hình DMRS cho PUSCH; và truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên.

Theo một phương án thực hiện, bộ nhớ còn có thể chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị đầu cuối có thể vận hành để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất trên đây.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, phương tiện lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất. Phương tiện lưu trữ máy tính đọc được có các lệnh chương trình máy tính được

lưu trữ trên đó. Các lệnh chương trình máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý trong thiết bị đầu cuối, làm cho thiết bị đầu cuối: xác định cấu hình DMRS cho PUSCH; và truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên.

Theo một phương án thực hiện, các lệnh chương trình máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý trong thiết bị đầu cuối, còn có thể làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất trên đây.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, phương pháp trong thiết bị mạng được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên nêu trên còn bao gồm PUSCH; và xác định cấu hình DMRS cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể được dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước truyền một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM tới thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu.

Theo một phương án thực hiện, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm DCI.

Theo một phương án thực hiện, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DMRS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm công DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm các bước: xác định công DMRS làm công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, sự vận hành xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm bước: xác định công DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định trình tự DMRS có thể bao gồm bước: sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Theo một phương án thực hiện, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước. Sự vận hành dò phần mở đầu dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể bao gồm bước: xác định rằng phần mở đầu được lựa chọn từ tập hợp của các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập

ngẫu nhiên hai bước, hoặc rằng PUSCH được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp của các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước giải điều biến PUSCH dựa trên cấu hình DMRS.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm: đơn vị dò được tạo cấu hình để dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên còn bao gồm PUSCH; và đơn vị xác định được tạo cấu hình để xác định cấu hình DMRS cho PUSCH.

Các phương án thực hiện và các dấu hiệu tương ứng đã mô tả trên đây liên quan tới khía cạnh thứ năm cũng được áp dụng với khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị mạng có thể vận hành để: dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên còn bao gồm PUSCH; và xác định cấu hình DMRS cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, bộ nhớ còn có thể chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý nhờ đó thiết bị mạng có thể vận hành để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm trên đây.

Theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, phương tiện lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất. Phương tiện lưu trữ máy tính đọc được có các lệnh chương trình máy tính được lưu trữ trên đó. Các lệnh chương trình máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý trong thiết bị mạng, làm cho thiết bị mạng: dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên còn bao gồm PUSCH; và xác định cấu hình DMRS cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, các lệnh chương trình máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý trong thiết bị mạng, còn có thể làm cho thiết bị mạng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm trên đây.

Theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông nêu trên bao gồm máy tính chủ bao gồm: hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và giao diện truyền thông được tạo cấu hình

để chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới mạng chia ô để truyền tới UE. Mạng chia ô bao gồm trạm gốc có giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm trạm gốc.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm UE. UE được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc.

Theo một phương án thực hiện, hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng. UE có thể bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

Theo khía cạnh thứ mười của sáng chế, phương pháp được đề xuất. Phương pháp nêu trên được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE. Phương pháp nêu trên bao gồm các bước: ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng; và ở máy tính chủ, khởi tạo việc truyền mang dữ liệu người dùng tới UE qua mạng chia ô bao gồm trạm gốc. Trạm gốc có thể thực hiện phương pháp nêu trên theo khía cạnh thứ năm.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên còn có thể bao gồm bước: ở trạm gốc, truyền dữ liệu người dùng.

Theo một phương án thực hiện, dữ liệu người dùng có thể được cung cấp ở máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm: ở UE, thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

Theo khía cạnh thứ mười một của sáng chế, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm: hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới mạng chia ô để truyền tới UE. UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm UE.

Theo một phương án thực hiện, mạng chia ô có thể còn bao gồm trạm gốc được tạo cấu hình để truyền thông với UE.

Theo một phương án thực hiện, hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng. Hệ mạch xử lý của UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

Theo khía cạnh thứ mười hai của sáng chế, phương pháp được đề xuất. Phương pháp nêu trên được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE. Phương pháp nêu trên bao gồm các bước: ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng; và ở máy tính chủ, khởi tạo việc truyền mang dữ liệu người dùng tới UE qua mạng chia ô bao gồm trạm gốc. UE có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước: ở UE, thu nhận dữ liệu người dùng từ trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ mười ba của sáng chế, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm: giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu người dùng khởi nguồn từ việc truyền từ UE tới trạm gốc. UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để: thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm UE.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm trạm gốc. Trạm gốc có thể bao gồm giao diện vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông với UE và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp tới máy tính chủ dữ liệu người dùng được mang bởi việc truyền từ UE tới trạm gốc.

Theo một phương án thực hiện, hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ. Hệ mạch xử lý của UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng.

Theo một phương án thực hiện, hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu yêu cầu. Hệ mạch xử lý của UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để đáp lại dữ liệu yêu cầu.

Theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế, phương pháp được đề xuất. Phương pháp nêu trên được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE. Phương pháp nêu trên bao gồm bước: ở máy tính chủ, thu nhận dữ liệu người

dùng được truyền tới trạm gốc từ UE. UE có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước: ở UE, cung cấp dữ liệu người dùng tới trạm gốc.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước: ở UE, thực thi ứng dụng khách, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng cần được truyền; và ở máy tính chủ, thực thi ứng dụng chủ kết hợp với ứng dụng khách.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm các bước: ở UE, thực thi ứng dụng khách; và ở UE, thu nhận dữ liệu đầu vào tới ứng dụng khách, dữ liệu đầu vào này được cung cấp ở máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ kết hợp với ứng dụng khách. Dữ liệu người dùng cần được truyền được cung cấp bởi ứng dụng khách để đáp lại dữ liệu đầu vào.

Theo khía cạnh thứ mười năm của sáng chế, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu người dùng khởi nguồn từ việc truyền từ UE tới trạm gốc. Trạm gốc bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ năm.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm trạm gốc.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm UE. UE có thể được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc.

Theo một phương án thực hiện, hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ; UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng cần được thu nhận bởi máy tính chủ.

Theo khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế, phương pháp được đề xuất. Phương pháp nêu trên được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE. Phương pháp nêu trên bao gồm bước: ở máy tính chủ, thu nhận, từ trạm gốc, dữ liệu người dùng khởi nguồn từ việc truyền mà trạm gốc đã thu nhận từ UE. Trạm gốc có thể thực hiện phương pháp nêu trên theo khía cạnh thứ năm.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước: ở trạm gốc, thu nhận dữ liệu người dùng từ UE.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm: ở trạm gốc, khởi tạo việc truyền dữ liệu người dùng đã thu nhận tới máy tính chủ.

Với các phương án thực hiện của sáng chế, cấu hình DMRS để được sử dụng cho PUSCH trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước có thể được xác định, sao cho DMRS có thể được truyền và/hoặc được thu nhận theo đó và nhờ đó PUSCH có thể được giải điều biến một cách chính xác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên và khác sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây của các phương án thực hiện dựa vào các hình vẽ, trong đó:

Fig.1A là sơ đồ trình tự thể hiện thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bốn bước;

Fig.1B là sơ đồ trình tự thể hiện thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp trong thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig. 3 là lưu đồ minh họa phương pháp trong thiết bị mạng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối của nút đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối của nút đầu cuối theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối của nút mạng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối của nút mạng theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 minh họa giản lược mạng viễn thông được kết nối qua mạng trung gian với máy tính chủ;

Fig.9 là sơ đồ khối tổng quát hoá của máy tính chủ truyền thông qua trạm gốc với thiết bị người dùng trên kết nối không dây một phần; và

Các hình vẽ từ Fig.10 tới Fig.13 là các lưu đồ minh họa các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "mạng truyền thông không dây" nói tới mạng tuân theo các tiêu chuẩn truyền thông phù hợp bất kỳ, như NR, LTE-nâng cao (LTE-A - LTE-Advanced), LTE, đa truy nhập phân chia mã dải rộng (WCDMA - Wideband Code Division Multiple Access), truy nhập gói tin tốc độ cao (HSPA - High-Speed Packet Access), v.v... Hơn nữa, sự truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng trong mạng truyền thông không dây có thể được thực hiện theo các giao thức truyền thông thể hệ phù hợp bất kỳ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM - Global System for Mobile Communications), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS - Universal Mobile Telecommunications System), tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution), và/hoặc các giao thức truyền thông 1G (thế hệ thứ nhất), 2G (thế hệ thứ hai), 2.5G, 2.75G, 3G (thế hệ thứ ba), 4G (thế hệ thứ tư), 4.5G, 5G (thế hệ thứ năm) phù hợp khác, các tiêu chuẩn mạng cục bộ không dây (WLAN - Wireless local area network), như các tiêu chuẩn IEEE 802.11; và/hoặc tiêu chuẩn truyền thông không dây thích hợp khác bất kỳ, như các tiêu chuẩn tương thích toàn cầu cho truy nhập vi sóng (WiMax - Worldwide Interoperability for Microwave Access), Bluetooth, và/hoặc ZigBee, và/hoặc các giao thức khác bất kỳ hoặc hiện đã biết hoặc sẽ được phát triển trong tương lai.

Thuật ngữ “nút mạng” hoặc "thiết bị mạng" nói tới thiết bị trong mạng truyền thông không dây qua đó thiết bị đầu cuối truy nhập mạng và thu nhận các dịch vụ từ đó. Nút mạng hoặc thiết bị mạng được xem như trạm gốc (BS - Base station), điểm truy nhập (AP - Access point), hoặc thiết bị phù hợp khác bất kỳ trong mạng truyền thông không dây. BS có thể là, ví dụ, nút B (NodeB hoặc NB), NodeB tiến hóa (eNodeB hoặc eNB), hoặc gNB, đơn vị vô tuyến từ xa (RRU), phần đầu vô tuyến (RH - Radio header), đầu vô tuyến từ xa (RRH - Remote radio head), role, nút công suất thấp như femtô, picô, và những thứ tương tự như thế. Các ví dụ khác nữa của thiết bị mạng có thể bao gồm thiết bị vô tuyến vô tuyến đa chuẩn (MSR - Multi-standard radio) các như MSR BS, các bộ điều khiển mạng như các bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC - Radio network controller) hoặc các bộ điều khiển trạm gốc (BSC - Base station controller), các trạm bộ thu phát gốc (BTS - Base transceiver station), các điểm truyền, các nút truyền. Tuy nhiên, nói chung thiết bị mạng có thể thể hiện thiết bị (hoặc nhóm các thiết bị) phù hợp bất kỳ có

khả năng, được tạo cấu hình, được bố trí, và/hoặc có thể vận hành được để cho phép và/hoặc giúp thiết bị đầu cuối truy nhập vào mạng truyền thông không dây hoặc cung cấp một vài dịch vụ cho thiết bị đầu cuối mà đã truy nhập mạng truyền thông không dây.

Thuật ngữ "thiết bị đầu cuối" nói tới thiết bị cuối bất kỳ mà có thể truy nhập mạng truyền thông không dây và thu nhận các dịch vụ từ đó. Để làm ví dụ và không giới hạn, thiết bị đầu cuối nói tới thiết bị đầu cuối di động, thiết bị người dùng (UE - User equipment), hoặc các thiết bị phù hợp khác. UE có thể là, ví dụ, trạm thuê bao (SS - Subscriber Station), trạm thuê bao di động, trạm di động (MS - Mobile Station), hoặc thiết bị đầu cuối truy nhập (AT - Access Terminal). Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các máy tính mang theo được, các máy tính để bàn, các thiết bị đầu cuối chụp ảnh như các camera kỹ thuật số, các thiết bị đầu cuối trò chơi, thiết bị lưu trữ nhạc và các thiết bị phát lại, điện thoại di động, điện thoại di động, điện thoại thông minh, các điện thoại truyền giọng nói trên IP (VoIP - Voice over IP), các điện thoại có vòng lặp cục bộ không dây, các máy tính bảng, các thiết bị hỗ trợ số cá nhân (PDA - Personal digital assistant), các thiết bị đầu cuối đeo được, các thiết bị đầu cuối không dây gắn trên phương tiện, các điểm cuối không dây, các trạm di động, thiết bị được nhúng trong máy tính xách tay (LEE - Laptop-embedded equipment), thiết bị được gắn trong máy tính xách tay (LME - Laptop-mounted equipment), các thiết bị dạng USB, các thiết bị thông minh, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng không dây (CPE - Wireless customer-premises equipment) và các thiết bị tương tự. Trong phần mô tả dưới đây, các thuật ngữ "thiết bị đầu cuối", "đầu cuối", "thiết bị người dùng" và "UE" có thể được sử dụng theo cách hoán đổi được. Là một ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể thể hiện UE được tạo cấu hình để truyền thông theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn truyền thông được ban hành bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - 3rd Generation Partnership Project), như các tiêu chuẩn GSM, UMTS, LTE, và/hoặc 5G của 3GPP. Như được sử dụng trong phần mô tả này, "thiết bị người dùng" hoặc "UE" có thể không nhất thiết phải có "người dùng" theo nghĩa người dùng người mà sở hữu và/hoặc vận hành thiết bị có liên quan. Theo một vài phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu nhận thông tin mà không có tương tác con người trực tiếp. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể được thiết kế để truyền thông tin tới mạng theo lịch biểu định trước, khi được khởi động bởi sự kiện bên trong hoặc bên ngoài, hoặc để đáp lại các yêu cầu từ mạng

truyền thông không dây. Thay vào đó, UE có thể thể hiện thiết bị mà được dự tính để bán, hoặc được vận hành bởi, người dùng nhưng mà ban đầu có thể không được kết hợp với người dùng cụ thể.

Thiết bị đầu cuối có thể hỗ trợ việc truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D - Device-to-device), ví dụ bằng cách thực hiện tiêu chuẩn 3GPP để truyền thông liên kết phụ, và trong trường hợp này có thể được xem như thiết bị truyền thông D2D.

Là một ví dụ cụ thể khác nữa, trong trường hợp Internet vạn vật (IOT - Internet of Things), thiết bị đầu cuối có thể thể hiện máy hoặc thiết bị khác mà thực hiện việc giám sát và/hoặc việc đo, và truyền các kết quả của việc giám sát và/hoặc việc đo tới thiết bị đầu cuối và/hoặc thiết bị mạng khác. Thiết bị đầu cuối có thể trong trường hợp này là thiết bị máy với máy (M2M - Machine-to-machine), mà trong ngữ cảnh 3GPP có thể được xem như thiết bị truyền thông kiểu máy (MTC - Machine-type communication). Là một ví dụ cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể là UE thi hành tiêu chuẩn internet vạn vật dải hẹp (NB-IoT - Narrow band internet of things) 3GPP. Các ví dụ cụ thể của các máy hoặc các thiết bị nêu trên là các cảm biến, các thiết bị đo như các đồng hồ đo điện năng, máy công nghiệp, hoặc các thiết bị gia đình hoặc cá nhân, ví dụ các tủ lạnh, các vô tuyến truyền hình, các thiết bị đeo được cá nhân như các đồng hồ v.v. Trong các trường hợp khác, thiết bị đầu cuối có thể thể hiện phương tiện hoặc thiết bị khác mà có khả năng giám sát và/hoặc báo cáo về trạng thái vận hành hoặc các chức năng khác của nó kết hợp với sự vận hành của nó.

Như được sử dụng ở đây, việc truyền tuyến xuống nói tới việc truyền từ thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối, và việc truyền tuyến lên nói tới việc truyền theo chiều ngược lại.

Các tham chiếu trong phần mô tả tới “một phương án thực hiện,” “một phương án thực hiện,” “một phương án thực hiện ví dụ,” và tương tự biểu thị rằng phương án thực hiện đã mô tả có thể bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm cụ thể, nhưng không nhất thiết rằng mỗi phương án thực hiện đều bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm cụ thể đó. Hơn nữa, các cụm từ nêu trên không cần nói tới phương án thực hiện tương tự. Ngoài ra, khi dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả kết hợp với một phương án thực hiện, thì rõ ràng rằng nó nằm trong phạm vi hiểu biết của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này để thực hiện dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính

đó kết hợp với các phương án thực hiện khác dù có được mô tả rõ ràng hay không.

Cần hiểu rằng mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ nêu trên chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử với một phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất có thể được gọi là phần tử thứ hai, và theo cách tương tự, phần tử thứ hai có thể được gọi là phần tử thứ nhất, mà không vượt ra khỏi phạm vi của các phương án thực hiện ví dụ. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều thuật ngữ đã liệt kê kết hợp.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án thực hiện cụ thể và không được dự tính để giới hạn các phương án thực hiện ví dụ. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít được dự tính để bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi được nêu rõ ràng theo cách khác. Cần được hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, “đang có”, “có”, “bao gồm” và/hoặc “gồm có”, khi được sử dụng ở đây, chỉ rõ sự xuất hiện của các dấu hiệu, các phần tử, và/hoặc các bộ phận đã chỉ rõ v.v., nhưng không loại trừ sự xuất hiện hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, phần tử, bộ phận và/hoặc kết hợp khác của chúng.

Trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây, trừ khi được xác định theo cách khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học được sử dụng ở đây có cùng một ý nghĩa như được hiểu chung bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về.

Trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bốn bước như được thể hiện trên Fig. 1A, cấu hình DMRS, chẳng hạn, tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số để truyền DMRS, được xác định dựa trên thông tin cấu hình được mang trong tin nhắn 2. Tuy nhiên, trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước như được thể hiện trên Fig. 1B, không có tin nhắn 2 trước khi UE truyền PUSCH (trong tin nhắn A). Trong trường hợp này, có mong muốn xác định cấu hình DMRS để được sử dụng cho PUSCH trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Trong NR, có các cấu hình khác nhau cho DMRS.

Ví dụ, DMRS có thể là tín hiệu một ký hiệu hoặc tín hiệu hai ký hiệu, và tín hiệu hai ký hiệu chỉ được sử dụng cho các việc truyền PDSCH và PUSCH chuyên dụng.

Ngoài ra, có thể có hai kiểu ánh xạ tần số của DMRS, lần lượt được xem như kiểu 1 (hoặc kiểu nhóm dồn kênh phân chia mã (CDM) 1) và kiểu 2 (hoặc kiểu nhóm CDM 2). Kiểu 1 được dựa trên lược, với 2 nhóm CDM. Kiểu 2 không được dựa trên lược, với 3 nhóm CDM.

Việc ánh xạ thời gian của DMRS vào các ký hiệu trong khe có thể phụ thuộc vào kiểu lập lịch biểu/ánh xạ của PUSCH, vốn được chỉ báo động trong thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI - Downlink Control Information) mà lập lịch biểu PUSCH. Đối với việc ánh xạ PUSCH kiểu A, vốn được dựa trên khe, DMRS có thể bắt đầu ở ký hiệu 3 hoặc 4 từ ranh giới của khe, phụ thuộc vào cấu hình được chỉ báo trong kênh phát rộng vật lý (PBCH - Physical Broadcast Channel). Đối với việc ánh xạ PUSCH kiểu B, vốn là việc lập lịch biểu không được dựa trên khe (hoặc được dựa trên khe nhỏ), DMRS có thể bắt đầu trong ký hiệu 1 của PUSCH. Ngoài ra, một hoặc nhiều ký hiệu DMRS bổ sung có thể được tạo cấu hình trong khoảng thời gian PUSCH.

Số lượng các cổng DMRS có thể được tạo cấu hình. Ví dụ, lên tới 4 hoặc 8 cổng DMRS có thể được dồn kênh cho kiểu 1 và lên tới 6 hoặc 12 cổng có thể được dồn kênh cho kiểu 2, lần lượt cho các DMRS một ký hiệu và hai ký hiệu. Dồn kênh phân chia theo tần số (FDM - Frequency Division Multiplexing), mã phủ sóng trực giao - phân chia theo tần số (FD-OCC - Frequency Division – Orthogonal Coverage Code) và/hoặc mã phủ sóng trực giao - phân chia theo thời gian (TD-OCC - Time Division – Orthogonal Coverage Code) có thể được sử dụng để tách biệt các cổng DMRS trực giao.

Hơn nữa, DMRS, hoặc trình tự DMRS, có thể được sinh ra như được chỉ rõ trong các phần 6.4.1.1.1.1 và 6.4.1.1.1.2 của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) đặc tả kỹ thuật (TS) 38.211, V15.4.0, vốn được hợp nhất ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ.

Cấu hình DMRS cho tin nhắn 3 trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bốn bước cũng được chỉ rõ trong TS 38.211. Theo phần 2.1.3 của TS 38.211, cho PUSCH mang tin nhắn 3, $N_{ID}^{*SCID} = N_{ID}^{cell}$ (cho OFDM (dồn kênh phân chia theo tần số trực giao)) hoặc $n_{ID}^{RS} = N_{ID}^{cell}$ (cho DFT-S-OFDM (OFDM lan truyền - biến đổi Fourier rời rạc)) lần lượt được áp dụng để sinh ra trình tự DMRS trong các phần 6.4.1.1.1.1 và 6.4.1.1.1.2. Kiểu 1, DMRS dựa trên một ký hiệu luôn được sử dụng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên do chúng là các cấu hình DMRS mặc định trước các cấu hình RRC chuyên dụng.

Bảng 6.4.1.1.3-3 trong TS 38.211, được tái tạo bên dưới như Bảng 1, xác định các vị trí DMRS PUSCH trong khe cho DMRS một ký hiệu, với sự nhảy tần số nội khe bị vô hiệu hóa.

Bảng 1

l_d trong các ký hiệu	Các vị trí DM-RS $\bar{l}$							
	Việc ánh xạ PUSCH kiểu A				Việc ánh xạ PUSCH kiểu B			
	<i>dmrs-AdditionalPosition</i>				<i>dmrs-AdditionalPosition</i>			
	0	1	2	3	0	1	2	3
<4	-	-	-	-	l_0	l_0	l_0	l_0
4	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0
5	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0	$l_0, 4$	$l_0, 4$	$l_0, 4$
6	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0	$l_0, 4$	$l_0, 4$	$l_0, 4$
7	l_0	l_0	l_0	l_0	l_0	$l_0, 4$	$l_0, 4$	$l_0, 4$
8	l_0	$l_0, 7$	$l_0, 7$	$l_0, 7$	l_0	$l_0, 6$	$l_0, 3, 6$	$l_0, 3, 6$
9	l_0	$l_0, 7$	$l_0, 7$	$l_0, 7$	l_0	$l_0, 6$	$l_0, 3, 6$	$l_0, 3, 6$
10	l_0	$l_0, 9$	$l_0, 6, 9$	$l_0, 6, 9$	l_0	$l_0, 8$	$l_0, 4, 8$	$l_0, 3, 6, 9$
11	l_0	$l_0, 9$	$l_0, 6, 9$	$l_0, 6, 9$	l_0	$l_0, 8$	$l_0, 4, 8$	$l_0, 3, 6, 9$
12	l_0	$l_0, 9$	$l_0, 6, 9$	$l_0, 5, 8, 11$	l_0	$l_0, 10$	$l_0, 5, 10$	$l_0, 3, 6, 9$
13	l_0	$l_0, 11$	$l_0, 7, 11$	$l_0, 5, 8, 11$	l_0	$l_0, 10$	$l_0, 5, 10$	$l_0, 3, 6, 9$
14	l_0	$l_0, 11$	$l_0, 7, 11$	$l_0, 5, 8, 11$	l_0	$l_0, 10$	$l_0, 5, 10$	$l_0, 3, 6, 9$

Bảng 6.4.1.1.3-4 trong TS 38.211, được tái tạo bên dưới như Bảng 2, xác định các vị trí DMRS PUSCH trong khe cho DMRS hai ký hiệu, với sự nhảy tần số nội khe bị vô hiệu hóa.

Bảng 2

l_d trong các ký hiệu	Các vị trí DM-RS $\bar{l}$							
	Việc ánh xạ PUSCH kiểu A				Việc ánh xạ PUSCH kiểu B			
	<i>dmrs-AdditionalPosition</i>				<i>dmrs-AdditionalPosition</i>			
	0	1	2	3	0	1	2	3
<4	-	-			-	-		
4	l_0	l_0			-	-		
5	l_0	l_0			l_0	l_0		
6	l_0	l_0			l_0	l_0		
7	l_0	l_0			l_0	l_0		
8	l_0	l_0			l_0	$l_0, 5$		
9	l_0	l_0			l_0	$l_0, 5$		
10	l_0	$l_0, 8$			l_0	$l_0, 7$		
11	l_0	$l_0, 8$			l_0	$l_0, 7$		
12	l_0	$l_0, 8$			l_0	$l_0, 9$		
13	l_0	$l_0, 10$			l_0	$l_0, 9$		
14	l_0	$l_0, 10$			l_0	$l_0, 9$		

Bảng 6.4.1.1.3-6 trong TS 38.211, được tái tạo bên dưới như Bảng 3, xác định định vị DMRS PUSCH trong khe cho DMRS một ký hiệu, với sự nhảy tần số nội khe được cho phép.

Bảng 3

l_d trong các ký hiệu	Các vị trí DM-RS $\bar{l}$											
	Việc ánh xạ PUSCH kiểu A								Việc ánh xạ PUSCH kiểu B			
	$l_0 = 2$				$l_0 = 3$				$l_0 = 0$			
	dmrs- AdditionalPosition				dmrs- AdditionalPosition				dmrs- AdditionalPosition			
	0		1		0		1		0		1	
	1 st hop	2 nd hop	1 st hop	2 nd hop	1 st hop	2 nd hop	1 st hop	2 nd hop	1 st hop	2 nd hop	1 st hop	2 nd hop
≤ 3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
4	2	0	2	0	3	0	3	0	0	0	0	0
5, 6	2	0	2	0, 4	3	0	3	0, 4	0	0	0, 4	0, 4
7	2	0	2, 6	0, 4	3	0	3	0, 4	0	0	0, 4	0, 4

Đối với các chi tiết trong các bảng từ 1 tới 3, sự tham chiếu có thể được thực hiện với Phần 6.4.1.1.3 trong TS 38.211 và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua ở đây.

Đối với việc ánh xạ PUSCH kiểu A, một ký hiệu DMRS đã nạp ở phía trước cộng hai ký hiệu DMRS bổ sung có thể là cấu hình DMRS mặc định cho thủ tục truy nhập ngẫu nhiên. Đối với việc ánh xạ PUSCH kiểu B với sự nhảy tần số bị vô hiệu hóa, Kiểu B, lên tới hai ký hiệu DMRS bổ sung (dmrs-AdditionalPosition=2) có thể là cấu hình mặc định cho thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.

Danh sách các khoảng thời gian PUSCH áp dụng được đã lập lịch biểu bởi RAR được cho trong Phần 6.1.2.1.1 trong 3GPP TS 38.214, V15.4.0, mà được hợp nhất ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ. Cụ thể là, Bảng 6.1.2.1.1-2 trong TS 38.214, được tái tạo bên dưới như Bảng 4, cung cấp việc cấp phát tài nguyên miền thời gian PUSCH mặc định A cho tiền tố tuần hoàn (CP) thông thường, và Bảng 6.1.2.1.1-3 trong TS 38.214, được tái tạo bên dưới như Bảng 5, cung cấp việc cấp phát tài nguyên miền thời gian PUSCH mặc định A cho CP mở rộng.

Bảng 4

Chỉ số hàng	Kiểu ảnh xạ PUSCH	K_2	S	L
1	Kiểu A	j	0	14
2	Kiểu A	j	0	12
3	Kiểu A	j	0	10
4	Kiểu B	j	2	10
5	Kiểu B	j	4	10
6	Kiểu B	j	4	8
7	Kiểu B	j	4	6
8	Kiểu A	$j+1$	0	14
9	Kiểu A	$j+1$	0	12
10	Kiểu A	$j+1$	0	10
11	Kiểu A	$j+2$	0	14
12	Kiểu A	$j+2$	0	12
13	Kiểu A	$j+2$	0	10
14	Kiểu B	j	8	6
15	Kiểu A	$j+3$	0	14
16	Kiểu A	$j+3$	0	10

Bảng 5

Chỉ số hàng	Kiểu ánh xạ PUSCH	K_2	S	L
1	Kiểu A	j	0	8
2	Kiểu A	j	0	12
3	Kiểu A	j	0	10
4	Kiểu B	j	2	10
5	Kiểu B	j	4	4
6	Kiểu B	j	4	8
7	Kiểu B	j	4	6
8	Kiểu A	$j+1$	0	8
9	Kiểu A	$j+1$	0	12
10	Kiểu A	$j+1$	0	10
11	Kiểu A	$j+2$	0	6
12	Kiểu A	$j+2$	0	12
13	Kiểu A	$j+2$	0	10
14	Kiểu B	j	8	4
15	Kiểu A	$j+3$	0	8
16	Kiểu A	$j+3$	0	10

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp 200 theo một phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 200 có thể được thực hiện trong thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, UE.

Ở khối 210, cấu hình DMRS cho PUSCH được xác định.

Theo một ví dụ, cấu hình DMRS có thể được xác định dựa trên một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình sau đây:

cấu hình nhảy tần số (nghĩa là, được cho phép hoặc bị vô hiệu hóa),

kiểu ánh xạ PUSCH (nghĩa là, kiểu A hoặc kiểu B),

khoảng thời gian PUSCH (nghĩa là, số lượng các ký hiệu OFDM cho PUSCH),

số lượng các ký hiệu cho DMRS (nghĩa là, một ký hiệu hoặc hai ký hiệu),

số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung (nghĩa là, dmrs-AdditionalPosition), hoặc

kiểu nhóm CDM (kiểu 1 hoặc kiểu 2).

Theo một ví dụ, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Trong khối 210, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình sau đây:

cấu hình nhảy tần số (nghĩa là, được cho phép hoặc bị vô hiệu hóa),

kiểu ánh xạ PUSCH (nghĩa là, kiểu A hoặc kiểu B),

khoảng thời gian PUSCH (nghĩa là, số lượng các ký hiệu OFDM cho PUSCH),

số lượng các ký hiệu cho DMRS (nghĩa là, một ký hiệu hoặc hai ký hiệu),

số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung (nghĩa là, dmrs-AdditionalPosition), hoặc

kiểu nhóm CDM (kiểu 1 hoặc kiểu 2).

Ví dụ, một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên có thể được xác định trước theo mặc định. Dưới dạng một ví dụ, theo mặc định, sự nhảy tần số có thể bị vô hiệu hóa, kiểu ánh xạ PUSCH có thể là kiểu A, khoảng thời gian PUSCH có thể là giá trị cố định, số lượng các ký hiệu cho DMRS có thể là một, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể là giá trị cố định (chẳng hạn, dmrs-AdditionalPosition=2), và kiểu nhóm CDM có thể là kiểu 1.

Theo cách khác, một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên có thể được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu. Ví dụ, có thể có việc ánh xạ đã xác định trước giữa các tham số cấu hình và tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu, và các tham số cấu hình có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước.

Theo cách khác, một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên có thể được thu nhận từ thiết bị mạng qua sự báo hiệu. Ví dụ, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm DCI.

Theo một ví dụ, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, khi tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối thấp hơn ngưỡng (chẳng hạn, 120km), dmrs-AdditionalPosition=1; hoặc theo cách khác dmrs-AdditionalPosition=2.

Theo một ví dụ, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DMRS và một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên. Ví dụ, các bảng từ 1 tới 5 như được mô tả trên đây có thể được sử dụng lại. Tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định bằng cách tra cứu các bảng nêu trên dựa trên các tham số cấu hình.

Ngoài ra, cấu hình DMRS có thể bao gồm công DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Trong khối 210, công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH.

Ví dụ, một công DMRS (và/hoặc một trình tự DMRS) có thể được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Công DMRS có thể được xác định làm công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Trình tự DMRS có thể được xác định làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, tập hợp của các công DMRS (và/hoặc các trình tự DMRS) có thể được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Công DMRS có thể được lựa chọn ngẫu nhiên từ tập hợp các công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Trình tự DMRS có thể được lựa chọn ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Việc lựa chọn ngẫu nhiên nêu trên của công DMRS và/hoặc trình tự DMRS giúp giảm khả năng xung đột giữa các DMRS từ các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Theo một ví dụ, trình tự DMRS có thể được sinh ra bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo. Theo cách này, khả năng xung đột giữa các DMRS với các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể được giảm. Ví dụ, trong quá trình sinh trình tự DMRS như được chỉ rõ trong Phần 6.4.1.1.1.1 của TS 38.211, bộ sinh trình tự giả ngẫu nhiên có thể được khởi tạo với

$$c_{\text{init}} = \left(2^{17} \left(N_{\text{symb}}^{\text{slot}} n_{\text{s,f}}^{\mu} + l + 1 \right) \left(2N_{\text{ID}}^{\text{SCID}} + 1 \right) + 2N_{\text{ID}}^{\text{SCID}} + n_{\text{SCID}} + \text{PreambleID} \right) \bmod 2^{31},$$

trong đó *PreambleID* biểu thị bộ định danh của phần mở đầu. Theo cách khác, trong quá trình sinh trình tự DMRS như được chỉ rõ trong Phần 6.4.1.1.1.2 của TS 38.211,

f_{gh} có thể là hàm số của bộ định danh ô và bộ định danh của phần mở đầu. Ví dụ, f_{gh} hoặc số lượng trình tự v có thể được cho bởi:

$$f_{gh} = (f_{gh} + \text{preambleID}) \bmod 30, \text{ hoặc } v = (v + \text{preambleID}) \bmod 30,$$

trong đó *PreambleID* biểu thị bộ định danh của phần mở đầu.

Ở khối 220, PUSCH sử dụng cấu hình DMRS được truyền, cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên tới thiết bị mạng (chẳng hạn, gNB). Ở đây, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước, chẳng hạn, tin nhắn A trong Fig. 1B.

Theo một ví dụ, phần mở đầu có thể được lựa chọn từ tập hợp các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc PUSCH có thể được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước. Điều này cho phép thiết bị mạng xác định rằng phần mở đầu là một phần của tin nhắn A trong truy nhập ngẫu nhiên hai bước và sau đó cố gắng dò PUSCH trong tin nhắn A.

Fig. 3 là lưu đồ minh họa phương pháp 300 theo một phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 300 có thể được thực hiện trong thiết bị mạng, chẳng hạn, gNB.

Ở khối 310, phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối (chẳng hạn, UE) được xác định, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên. Tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên còn bao gồm PUSCH. Ở đây, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước, chẳng hạn, tin nhắn A trong Fig. 1B.

Theo một ví dụ, trong khối 310, có thể được xác định rằng phần mở đầu được lựa chọn từ tập hợp các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc rằng PUSCH được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Ở khối 320, cấu hình DMRS cho PUSCH được xác định.

Theo một ví dụ, cấu hình DMRS có thể được xác định dựa trên một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình sau đây:

cấu hình nhảy tần số (nghĩa là, được cho phép hoặc bị vô hiệu hóa),

kiểu ánh xạ PUSCH (nghĩa là, kiểu A hoặc kiểu B),

khoảng thời gian PUSCH (nghĩa là, số lượng các ký hiệu OFDM cho PUSCH),

số lượng các ký hiệu cho DMRS (nghĩa là, một ký hiệu hoặc hai ký hiệu),

số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung (nghĩa là, dmrs-AdditionalPosition), hoặc

kiểu nhóm CDM (kiểu 1 hoặc kiểu 2).

Cụ thể là, theo một ví dụ, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Trong khối 320, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình sau đây:

cấu hình nhảy tần số (nghĩa là, được cho phép hoặc bị vô hiệu hóa),

kiểu ánh xạ PUSCH (nghĩa là, kiểu A hoặc kiểu B),

khoảng thời gian PUSCH (nghĩa là, số lượng các ký hiệu OFDM cho PUSCH),

số lượng các ký hiệu cho DMRS (nghĩa là, một ký hiệu hoặc hai ký hiệu),

số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung (nghĩa là, dmrs-AdditionalPosition), hoặc

kiểu nhóm CDM (kiểu 1 hoặc kiểu 2).

Ví dụ, một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên có thể được xác định trước theo mặc định hoặc có thể được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu.

Theo một ví dụ, một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên có thể được truyền tới thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu. Ví dụ, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm DCI.

Theo một ví dụ, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một ví dụ, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DRMS và một hoặc nhiều tham số trong số các tham số cấu hình nêu trên. Ví dụ, các bảng từ 1 tới 5 như được mô tả trên đây có thể được sử dụng lại. Tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định bằng cách tra cứu các bảng nêu trên dựa trên các tham số cấu hình.

Ngoài ra, cấu hình DMRS có thể bao gồm cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Trong khối 320, cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH. Ví dụ,

cổng DMRS có thể được xác định làm cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc trình tự DMRS có thể được xác định làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, cổng DMRS có thể được lựa chọn ngẫu nhiên từ tập hợp các cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc trình tự DMRS có thể được lựa chọn ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một ví dụ, trình tự DMRS có thể được sinh ra bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Sự vận hành trong khối 320 tương ứng với sự vận hành trong khối 210 được thực hiện ở thiết bị đầu cuối. Vì vậy, đối với các chi tiết khác của sự vận hành trong khối 320, việc tham khảo có thể được thực hiện với khối 210 như được mô tả trên đây.

Theo một ví dụ, phương pháp 300 có thể còn bao gồm bước giải điều biến PUSCH dựa trên cấu hình DMRS. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể dò DMRS dựa trên cấu hình DMRS, ước lượng kênh tuyến lên dựa trên DMRS và sau đó giải điều biến PUSCH dựa trên kênh đã ước lượng.

Tương ứng với phương pháp 200 như được mô tả trên đây, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối 400 theo một phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig. 4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm đơn vị xác định 410 được tạo cấu hình để xác định cấu hình DMRS cho PUSCH. Thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm đơn vị truyền 420 được tạo cấu hình để truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên.

Theo một phương án thực hiện, đơn vị xác định 410 có thể được tạo cấu hình để xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Đơn vị xác định 410 có thể được tạo cấu hình để xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phân mở đầu.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được thu nhận từ thiết bị mạng qua sự báo hiệu.

Theo một phương án thực hiện, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm DCI.

Theo một phương án thực hiện, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DRMS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm công DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Đơn vị xác định 410 có thể được tạo cấu hình để xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phân mở đầu và/hoặc dựa trên tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, đơn vị xác định 410 có thể được tạo cấu hình để xác định công DMRS làm công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phân mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS

làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, đơn vị xác định 410 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn cổng DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc lựa chọn trình tự DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, đơn vị xác định 410 có thể được tạo cấu hình để sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Theo một phương án thực hiện, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo một phương án thực hiện, phần mở đầu có thể được chọn từ tập hợp các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc PUSCH có thể được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Các đơn vị 410 và 420 có thể được thực hiện dưới dạng giải pháp phần cứng hoàn toàn hoặc dưới dạng sự kết hợp của phần mềm và phần cứng, chẳng hạn, bởi một hoặc nhiều bộ phận trong số: bộ xử lý hoặc bộ vi xử lý và phần mềm thích hợp và bộ nhớ để lưu trữ phần mềm, thiết bị logic lập trình được (PLD-Programmable Logic Device) hoặc bộ phận điện tử (các bộ phận điện tử) khác hoặc hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các hành động đã mô tả trên đây, và đã minh họa, chẳng hạn, trên Fig.2.

Fig.5 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối 500 theo một phương án thực hiện khác của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm bộ thu phát 510, bộ xử lý 520 và bộ nhớ 530. Bộ nhớ 530 chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý 520 nhờ đó thiết bị đầu cuối 500 có thể vận hành để thực hiện các hành động, chẳng hạn, của thủ tục đã mô tả trên đây kết hợp với Fig.2. Một cách cụ thể, bộ nhớ 530 chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý 520 nhờ đó thiết bị đầu cuối 500 có thể vận hành để: xác định cấu hình DMRS cho PUSCH; và truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể được dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm dồn kênh phân chia mã (CDM - Code Division Multiplexing).

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được thu nhận từ thiết bị mạng qua sự báo hiệu.

Theo một phương án thực hiện, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI-Downlink Control Information).

Theo một phương án thực hiện, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DRMS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm công DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm các bước: xác định công DMRS làm công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, sự vận hành xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm các bước: lựa chọn công DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc lựa chọn trình tự DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định trình tự DMRS có thể bao gồm bước: sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Theo một phương án thực hiện, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo một phương án thực hiện, phần mở đầu có thể được chọn từ tập hợp các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc PUSCH có thể được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Tương ứng với phương pháp 300 như được mô tả trên đây, thiết bị mạng được đề xuất. Fig.6 là sơ đồ khối của thiết bị mạng 600 theo một phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị mạng 600 bao gồm đơn vị dò 610 được tạo cấu hình để dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên này còn bao gồm PUSCH. Thiết bị mạng 600 còn bao gồm đơn vị xác định 620 được tạo cấu hình để xác định cấu hình DMRS cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, đơn vị xác định 620 có thể được tạo cấu hình để xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Đơn vị xác định 620 có thể được tạo cấu hình để xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị mạng 600 có thể còn bao gồm đơn vị truyền được tạo cấu hình để truyền một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM tới thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu.

Theo một phương án thực hiện, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm DCI.

Theo một phương án thực hiện, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DRMS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Đơn vị xác định 620 có thể được tạo cấu hình để xác định cổng DMRS và/hoặc trình tự DMRS dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, đơn vị xác định 620 có thể được tạo cấu hình để xác định cổng DMRS làm cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, đơn vị xác định 620 có thể được tạo cấu hình để xác định cổng DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các cổng DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, đơn vị xác định 620 có thể được tạo cấu hình để sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Theo một phương án thực hiện, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước. Đơn vị dò 610 có thể được tạo cấu hình để xác định rằng phần mở đầu được lựa chọn từ tập hợp các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc rằng PUSCH được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị mạng 600 có thể còn bao gồm đơn vị giải điều biến được tạo cấu hình để giải điều biến PUSCH dựa trên cấu hình DMRS.

Các đơn vị 610 và 620 có thể được thực hiện dưới dạng giải pháp phần cứng hoàn toàn hoặc dưới dạng sự kết hợp của phần mềm và phần cứng, chẳng hạn, bởi một hoặc nhiều bộ phận trong số: bộ xử lý hoặc bộ vi xử lý và phần mềm thích hợp và bộ nhớ để lưu trữ phần mềm, thiết bị logic lập trình được (PLD-Programmable Logic Device) hoặc bộ phận điện tử (các bộ phận điện tử) khác hoặc hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các hành động đã mô tả trên đây, và đã minh họa, chẳng hạn, trên Fig.3.

Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị mạng 700 theo một phương án thực hiện khác của sáng chế.

Thiết bị mạng 700 bao gồm bộ thu phát 710, bộ xử lý 720 và bộ nhớ 730. Bộ nhớ 730 chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý 720 nhờ đó thiết bị mạng 700 có thể vận hành để thực hiện các hành động, chẳng hạn, của thủ tục đã mô tả trên đây kết hợp với Fig. 3. Một cách cụ thể, bộ nhớ 730 chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý 720 nhờ đó thiết bị mạng 700 có thể vận hành để dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên còn bao gồm PUSCH; và xác định cấu hình DMRS cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể được dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số: cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM có thể được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu.

Theo một phương án thực hiện, bộ nhớ 730 còn có thể chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý 720 nhờ đó thiết bị mạng 700 có thể vận hành để truyền một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM tới thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu.

Theo một phương án thực hiện, sự báo hiệu có thể bao gồm sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu lớp 1. Sự báo hiệu RRC có thể bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống và/hoặc tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 có thể bao gồm DCI.

Theo một phương án thực hiện, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện, tài nguyên miền thời gian cho DMRS có thể được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DMRS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

Theo một phương án thực hiện, cấu hình DMRS có thể bao gồm công DMRS và/hoặc trình tự DMRS. Sự vận hành xác định cấu hình DMRS có thể bao gồm bước xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS dựa trên tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc trên tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm các bước: xác định công DMRS làm công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS làm trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH. Theo cách khác, sự vận hành xác định công DMRS và/hoặc trình tự DMRS có thể bao gồm bước: xác định công DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các công DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH, và/hoặc xác định trình tự DMRS ngẫu nhiên từ tập hợp các trình tự DMRS mà được ánh xạ vào tài nguyên và/hoặc trình tự cho phần mở đầu và/hoặc vào tài nguyên cho PUSCH.

Theo một phương án thực hiện, sự vận hành xác định trình tự DMRS có thể bao gồm bước: sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

Theo một phương án thực hiện, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể là tin nhắn trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước. Sự vận hành dò phần mở đầu dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên có thể bao gồm bước: xác định rằng phần mở đầu được lựa chọn từ tập hợp của các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước, hoặc rằng PUSCH được truyền trên tài nguyên thời gian-tần số được lựa chọn từ tập hợp của các tài nguyên thời gian-tần số được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

Theo một phương án thực hiện, bộ nhớ 730 còn có thể chứa các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý 720 nhờ đó thiết bị mạng 700 có thể vận hành để giải điều biến PUSCH dựa trên cấu hình DMRS.

Sáng chế cũng đề xuất ít nhất một sản phẩm chương trình máy tính trong dạng bộ nhớ khả biến hoặc không khả biến, chẳng hạn, phương tiện lưu trữ máy tính đọc được không chuyển tiếp, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM - Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ tác động nhanh và ổ cứng. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm: mã/các lệnh đọc được bằng máy tính, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý 520 làm cho thiết bị đầu cuối 500 thực hiện các hành động, chẳng hạn, của thủ tục đã mô tả trên đây kết hợp với Fig.2; hoặc mã/các lệnh đọc được bằng máy tính, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý 720 làm cho thiết bị mạng 700 thực hiện các hành động, chẳng hạn, của thủ tục đã mô tả trên đây kết hợp với Fig. 3.

Sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình dưới dạng mã chương trình máy tính được tạo cấu trúc trong các môđun chương trình máy tính. Các môđun chương trình máy tính có thể về bản chất thực hiện các hành động của lưu đồ minh họa trên Fig.2 hoặc Fig.3.

Bộ xử lý có thể là một CPU (Central Processing Unit - Đơn vị xử lý trung tâm) đơn lẻ, nhưng cũng có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai đơn vị xử lý. Ví dụ, bộ xử lý có thể bao gồm các bộ vi xử lý đa dụng; các bộ xử lý tập hợp lệnh và/hoặc các tập hợp các vi mạch có liên quan và/hoặc các bộ vi xử lý chuyên dụng như các mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit). Bộ xử lý cũng có thể bao gồm bộ nhớ dạng bảng cho các mục đích lưu trữ. Chương trình máy tính có thể được mang bởi sản phẩm chương trình máy tính được kết nối với bộ xử lý. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính đọc được không chuyển tiếp trên đó chương trình máy tính được lưu trữ. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể là bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read-Only Memory), hoặc EEPROM, và các môđun chương trình máy tính đã mô tả trên đây có thể theo các phương án thực hiện thay thế được phân bố trên các sản phẩm chương trình máy tính khác nhau trong dạng các bộ nhớ.

Dựa vào Fig.8, theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông bao gồm mạng viễn thông 810, như mạng chia ô kiểu 3GPP, vốn bao gồm mạng truy nhập 811, như mạng truy nhập vô tuyến, và mạng lõi 814. Mạng truy nhập 811 bao gồm nhiều trạm gốc 812a, 812b, 812c, như các NB, các eNB, các gNB hoặc các kiểu khác của các điểm truy nhập không dây, mỗi điểm xác định vùng phủ sóng tương ứng 813a, 813b, 813c. Mỗi trạm gốc 812a, 812b, 812c có thể kết nối được với mạng lõi 814 bên trên kết nối không dây hoặc có dây 815. UE thứ nhất 891 được định vị trong vùng phủ sóng 813c được tạo cấu hình để kết nối không dây với, hoặc được phân trang bởi, trạm gốc tương ứng 812c. UE thứ hai 892 trong vùng phủ sóng 813a có thể kết nối không dây với trạm gốc tương ứng 812a. Mặc dù nhiều UE 891, 892 được minh họa trong ví dụ này, nhưng các phương án thực hiện đã bộc lộ có thể được áp dụng tương đương với tình huống trong đó một UE nằm trong vùng phủ sóng hoặc trong đó một UE đang kết nối với trạm gốc tương ứng 812.

Mạng viễn thông 810 chính nó được kết nối với máy tính chủ 830, vốn có thể được bao gồm trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ đám mây, máy chủ phân tán, hoặc dưới dạng các tài nguyên xử lý trong trang trại máy chủ. Máy tính chủ 830 có thể thuộc quyền sở hữu hoặc sự điều khiển của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt cho nhà cung cấp dịch vụ. Các kết nối 821 và 822 giữa mạng viễn thông 810 và máy tính chủ 830 có thể mở rộng trực tiếp từ mạng lõi 814 tới máy tính chủ 830 hoặc có thể đi qua mạng trung gian tùy chọn 820. Mạng trung gian 820 có thể một mạng trong số, hoặc sự kết hợp của nhiều hơn một mạng trong số, mạng công cộng, mạng riêng hoặc mạng chủ; mạng trung gian 820, nếu có, có thể là mạng xương sống hoặc Internet; cụ thể là, mạng trung gian 820 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mạng con (không được thể hiện).

Hệ thống truyền thông trên Fig. 8 nói chung cho phép khả năng kết nối giữa các UE đã kết nối 891, 892 và máy tính chủ 830. Khả năng kết nối có thể được mô tả dưới dạng kết nối OTT (Over-The-Top - Dịch vụ cung cấp nội dung trên nền mạng viễn thông) 850. Máy tính chủ 830 và các UE đã kết nối 891, 892 được tạo kết cấu để truyền thông dữ liệu và/hoặc sự báo hiệu qua kết nối OTT 850, sử dụng mạng truy nhập 811, mạng lõi 814, mạng trung gian 820 bất kỳ, và có thể là cơ sở hạ tầng (không được thể hiện trên hình vẽ) dưới dạng các trung gian. Kết nối OTT 850 có thể là vô hình ở chỗ các

thiết bị tham gia truyền thông mà kết nối OTT 850 đi qua đó, không biết gì về quá trình định tuyến của sự truyền thông tuyến lên và tuyến xuống. Ví dụ, trạm gốc 812 có thể không được thông báo hoặc không cần được thông báo về việc định tuyến trước đó đối với sự truyền thông tuyến xuống chiều đến đối với dữ liệu bắt nguồn từ máy tính chủ 830 để được chuyển tiếp (chẳng hạn, chuyển giao) đến UE đã kết nối 891. Tương tự, trạm gốc 812 không cần biết về việc định tuyến trong tương lai đối với sự truyền thông tuyến lên chiều đi bắt nguồn từ UE 891 về phía máy tính chủ 830.

Các cách thức thực hiện ví dụ, theo một phương án thực hiện, của UE, trạm gốc và máy tính chủ đã thảo luận trong các đoạn nêu trên sẽ được mô tả dựa vào Fig.9. Trong hệ thống truyền thông 900, máy tính chủ 910 bao gồm phần cứng 915 gồm giao diện truyền thông 916 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây hoặc có dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 900. Máy tính chủ 910 còn bao gồm hệ mạch xử lý 918, mà có thể có các khả năng lưu trữ và/hoặc xử lý. Cụ thể là, hệ mạch xử lý 918 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, các mạch tích hợp chuyên dụng, các mảng cổng lập trình được bằng trường hoặc các kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Máy tính chủ 910 còn bao gồm phần mềm 911, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy nhập được bởi máy tính chủ 910 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 918. Phần mềm 911 bao gồm ứng dụng chủ 912. Ứng dụng chủ 912 có thể vận hành được để cung cấp dịch vụ tới người dùng từ xa, như UE 930 kết nối qua kết nối OTT 950 kết thúc ở UE 930 và máy tính chủ 910. Khi cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, ứng dụng chủ 912 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền nhờ sử dụng kết nối OTT 950.

Hệ thống truyền thông 900 còn bao gồm trạm gốc 920 bố trí trong hệ thống viễn thông và bao gồm phần cứng 925 để cho phép nó truyền thông với máy tính chủ 910 và với UE 930. Phần cứng 925 có thể bao gồm giao diện truyền thông 926 để thiết lập và duy trì kết nối không dây hoặc có dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 900, cũng như giao diện vô tuyến 927 để thiết lập và duy trì ít nhất kết nối không dây 970 với UE 930 được định vị trong vùng phủ sóng (không được thể hiện trong Fig.9) được phục vụ bởi trạm gốc 920. Giao diện truyền thông 926 có thể được tạo cấu hình để tạo điều kiện thuận lợi cho kết nối 960 với máy tính chủ 910. Kết

nối 960 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi (không được thể hiện trên Fig.9) của hệ thống viễn thông và/hoặc đi qua một hoặc nhiều mạng trung gian nằm ngoài hệ thống viễn thông này. Theo phương án thực hiện được thể hiện này, phần cứng 925 của trạm gốc 920 còn bao gồm hệ mạch xử lý 928, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc các kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Trạm gốc 920 còn có phần mềm 921 được lưu trữ bên trong hoặc có thể truy cập được qua kết nối bên ngoài.

Hệ thống truyền thông 900 còn bao gồm UE 930 đã được đề cập. Phần cứng 935 của nó có thể bao gồm giao diện vô tuyến 937 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây 970 với trạm gốc đang phục vụ vùng phủ sóng trong đó UE 930 hiện đang được định vị. Phần cứng 935 của UE 930 còn bao gồm hệ mạch xử lý 938, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. UE 930 còn bao gồm phần mềm 931, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy cập được bởi UE 930 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 938. Phần mềm 931 bao gồm ứng dụng khách 932. Ứng dụng khách 932 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc người dùng không phải là con người qua UE 930, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 910. Trong máy tính chủ 910, ứng dụng chủ đang thực thi 912 có thể truyền thông với ứng dụng khách đang thực thi 932 qua kết nối OTT 950 kết thúc ở UE 930 và máy tính chủ 910. Trong quá trình cung cấp dịch vụ cho người dùng, ứng dụng khách 932 có thể thu nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 912 và cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu này. Kết nối OTT 950 có thể truyền tải cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách 932 có thể tương tác với người dùng để sinh ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Cần chú ý rằng máy tính chủ 910, trạm gốc 920 và UE 930 được minh họa trên Fig.9 có thể lần lượt tương tự hoặc đồng nhất với máy tính chủ 830, một trạm gốc trong số các trạm gốc 812a, 812b, 812c và một UE trong số các UE 891, 892 trên Fig. 8. Điều này có nghĩa là, các việc làm bên trong của các thực thể có thể như là được thể hiện trên Fig.9 và một cách độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là như trên Fig.8.

Trên Fig.9, kết nối OTT 950 đã được vẽ trừu tượng để minh họa sự truyền thông giữa máy tính chủ 910 và UE 930 qua trạm gốc 920, mà không đề cập rõ ràng tới các thiết bị trung gian nào và việc định tuyến chính xác của các tin nhắn qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng này có thể xác định sự định tuyến, mà có thể được tạo cấu hình để ẩn khỏi UE 930 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ vận hành máy tính chủ 910, hoặc cả hai. Tuy kết nối OTT 950 là chủ động, nhưng cơ sở hạ tầng mạng có thể còn đưa ra những quyết định mà nhờ đó nó thay đổi động sự định tuyến (chẳng hạn, trên cơ sở xem xét sự cân bằng tải hoặc việc tạo cấu hình lại của mạng).

Kết nối không dây 970 giữa UE 930 và trạm gốc 920 là theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Một hoặc nhiều phương án thực hiện trong số các phương án khác nhau cải thiện hiệu suất của các dịch vụ OTT được cung cấp cho UE 930 nhờ sử dụng kết nối OTT 950, trong đó kết nối không dây 970 tạo thành đoạn cuối cùng. Chính xác hơn, các hướng dẫn của các phương án thực hiện nêu trên có thể cải thiện việc sử dụng tài nguyên vô tuyến và nhờ đó mang lại các lợi ích như thời gian chờ của người dùng được giảm.

Thủ tục đo có thể được cung cấp nhằm mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, thời gian chờ, và các yếu tố khác mà trên đó một hoặc nhiều phương án thực hiện cải thiện. Có thể còn có chức năng mạng tùy ý để tạo cấu hình lại kết nối OTT 950 giữa máy tính chủ 910 và UE 930, đáp lại các thay đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc chức năng mạng để tạo cấu hình lại kết nối OTT 950 có thể được thực hiện trong phần mềm 911 và phần cứng 915 của máy tính chủ 910 hoặc trong phần mềm 931 và phần cứng 935 của UE 930, hoặc cả hai. Theo các phương án thực hiện, các cảm biến (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được triển khai ở hoặc kết hợp với các thiết bị truyền thông mà kết nối OTT 950 đi qua đó; các cảm biến này có thể tham gia vào thủ tục đo bằng cách cung cấp các giá trị của các đại lượng được theo dõi mà đã được nêu làm ví dụ trên đây, hoặc cung cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm 911, 931 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được theo dõi. Quá trình tạo cấu hình lại kết nối OTT 950 có thể bao gồm định dạng tin nhắn, các thiết đặt truyền lại, sự định tuyến được ưu tiên, v.v.; việc tạo cấu hình lại này không cần ảnh hưởng đến trạm gốc 920, và trạm gốc 920 có thể không biết hoặc không thể nhận thấy được. Các thủ tục và các chức năng nêu trên có thể được biết đến và thực hành trong lĩnh vực này. Theo các phương

án thực hiện nhất định, các phép đo có thể bao gồm báo hiệu riêng của UE để tạo điều kiện thuận lợi cho các phép đo của máy tính chủ 910 đối với thông lượng, thời gian lan truyền, thời gian chờ, và tương tự. Các phép đo này có thể được thực hiện trong đó phần mềm 911 và 931 làm cho các tin nhắn được truyền đi, cụ thể là các thông điệp trống hoặc ‘giả’, nhờ sử dụng kết nối OTT 950 trong khi nó giám sát thời gian lan truyền, các sai số, v.v..

Fig.10 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.8 và Fig.9. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.10 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1010, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con 1011 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1010, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước 1020, máy tính chủ khởi tạo sự truyền mang dữ liệu người dùng tới UE. Trong bước 1030 (vốn có thể là tùy chọn), trạm gốc truyền tới UE dữ liệu người dùng mà được mang trong sự truyền mà máy tính chủ đã bắt đầu, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này. Trong bước 1040 (vốn cũng có thể là tùy chọn), UE thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ thực thi bởi máy tính chủ.

Fig.11 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.8 và Fig.9. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.11 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1110 của phương pháp, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn (không được thể hiện trên hình vẽ) máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước 1120, máy tính chủ khởi tạo sự truyền mang dữ liệu người dùng tới UE. Sự truyền nêu trên có thể đi qua trạm gốc, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện đã mô tả trong toàn bộ sáng chế này. Trong bước 1130 (vốn có thể là tùy chọn), UE thu nhận dữ liệu người dùng được mang trong sự truyền.

Fig.12 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc

và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.8 và Fig.9. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.12 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1210 (vốn có thể là tùy chọn), UE thu nhận dữ liệu đầu vào đã được cung cấp bởi máy tính chủ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong bước 1220, UE cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con 1221 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1220, UE cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng khách. Trong bước con 1211 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1210, UE thực thi ứng dụng khách mà cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu đầu vào đã thu nhận đã được cung cấp bởi máy tính chủ. Khi cung cấp dữ liệu người dùng, ứng dụng khách đã thực thi còn có thể tính đến đầu vào người dùng đã thu nhận từ người dùng. Không phụ thuộc vào cách cụ thể theo đó dữ liệu người dùng được cung cấp, UE khởi tạo, trong bước con 1230 (vốn có thể là tùy chọn), việc truyền dữ liệu người dùng tới máy tính chủ. Trong bước 1240 của phương pháp, máy tính chủ thu nhận dữ liệu người dùng truyền từ UE, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.8 và Fig.9. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.13 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1310 (vốn có thể là tùy chọn), theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này, trạm gốc thu nhận dữ liệu người dùng từ UE. Trong bước 1320 (vốn có thể là tùy chọn), trạm gốc khởi tạo sự truyền dữ liệu người dùng đã thu nhận tới máy tính chủ. Trong bước 1330 (vốn có thể là tùy chọn), máy tính chủ thu nhận dữ liệu người dùng mang trong sự truyền đã khởi tạo bởi trạm gốc.

Sáng chế đã được mô tả trên đây dựa vào các phương án thực hiện của nó. Cần hiểu rằng các sửa đổi, các thay đổi và các bổ sung khác nhau có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện cụ thể trên đây mà chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông trong thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS - DeModulation Reference Signal) cho kênh chia sẻ tuyến lên vật lý (PUSCH - Physical Uplink Shared Channel), trong đó cấu hình DMRS bao gồm trình tự DMRS và bước xác định cấu hình DMRS bao gồm sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo; và

truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, trong đó tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên là tin nhắn A trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định cấu hình DMRS được dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số:

cấu hình nhảy tần số,
kiểu ánh xạ PUSCH,
khoảng thời gian PUSCH,
số lượng các ký hiệu cho DMRS,
số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc
kiểu nhóm dồn kênh phân chia mã (CDM - Code Division Multiplexing).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình DMRS bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS, và bước xác định cấu hình DMRS bao gồm xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số:

cấu hình nhảy tần số,
kiểu ánh xạ PUSCH,
khoảng thời gian PUSCH,
số lượng các ký hiệu cho DMRS,
số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc
kiểu nhóm dồn kênh phân chia mã (CDM).

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số

lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên trình tự cho phần mở đầu.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM được tiếp nhận từ thiết bị mạng qua sự báo hiệu.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sự báo hiệu bao gồm sự báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) hoặc sự báo hiệu lớp 1, sự báo hiệu RRC bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống, tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, hoặc cả tin nhắn thông tin hệ thống và tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 bao gồm thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI - Downlink Control Information).

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung được xác định dựa trên tốc độ di chuyển của thiết bị đầu cuối.

8. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tài nguyên miền thời gian cho DMRS được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DMRS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần mở đầu được lựa chọn từ tập hợp của các phần mở đầu được dự trữ chỉ để truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

10. Thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ, bộ nhớ này bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị đầu cuối:

xác định cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) cho kênh chia sẻ tuyến lên vật lý (PUSCH), trong đó cấu hình DMRS bao gồm trình tự DMRS và việc xác định cấu hình DMRS bao gồm sinh ra trình tự DMRS bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo; và

truyền tới thiết bị mạng PUSCH sử dụng cấu hình DMRS cùng với phần mở đầu, trong tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, trong đó tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên là tin nhắn A trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước.

11. Phương pháp truyền thông trong thiết bị mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên này còn bao gồm kênh chia sẻ tuyến lên vật lý (PUSCH) trong đó tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên là tin nhắn A trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước; và

xác định cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) cho PUSCH, trong đó cấu hình DMRS bao gồm trình tự DMRS, trong đó trình tự DMRS được sinh ra bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước xác định cấu hình DMRS được dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số:

cấu hình nhảy tần số,
kiểu ánh xạ PUSCH,
khoảng thời gian PUSCH,
số lượng các ký hiệu cho DMRS,
số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc
kiểu nhóm dồn kênh phân chia mã (CDM).

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó cấu hình DMRS bao gồm tài nguyên miền thời gian cho DMRS, và bước xác định cấu hình DMRS bao gồm xác định tài nguyên miền thời gian cho DMRS dựa trên một hoặc nhiều yếu tố trong số:

cấu hình nhảy tần số,
kiểu ánh xạ PUSCH,
khoảng thời gian PUSCH,
số lượng các ký hiệu cho DMRS,
số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung, hoặc
kiểu nhóm dồn kênh phân chia mã (CDM).

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM được xác định trước theo mặc định hoặc được xác định dựa trên trình tự.

15. Phương pháp theo điểm 12, còn bao gồm bước:

truyền một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH,

khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM tới thiết bị đầu cuối qua sự báo hiệu.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó sự báo hiệu bao gồm sự báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc sự báo hiệu lớp 1, sự báo hiệu RRC bao gồm tin nhắn thông tin hệ thống, tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, hoặc cả tin nhắn thông tin hệ thống và tin nhắn báo hiệu chuyên dụng, và sự báo hiệu lớp 1 bao gồm thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI).

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó tài nguyên miền thời gian cho DMRS được xác định dựa trên việc ánh xạ đã xác định trước giữa tài nguyên miền thời gian cho DMRS và một hoặc nhiều yếu tố trong số cấu hình nhảy tần số, kiểu ánh xạ PUSCH, khoảng thời gian PUSCH, số lượng các ký hiệu cho DMRS, số lượng lớn nhất của các ký hiệu DMRS bổ sung hoặc kiểu nhóm CDM.

18. Thiết bị mạng bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ, bộ nhớ (730) này bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị mạng:

dò phần mở đầu từ thiết bị đầu cuối, dưới dạng một phần của tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên, tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên này còn bao gồm kênh chia sẻ tuyến lên vật lý (PUSCH) trong đó tin nhắn truy nhập ngẫu nhiên là tin nhắn A trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước; và

xác định cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) cho PUSCH, trong đó cấu hình DMRS bao gồm trình tự DMRS, trong đó trình tự DMRS được sinh ra bằng cách sử dụng bộ định danh của phần mở đầu làm tham số khởi tạo.

1/8

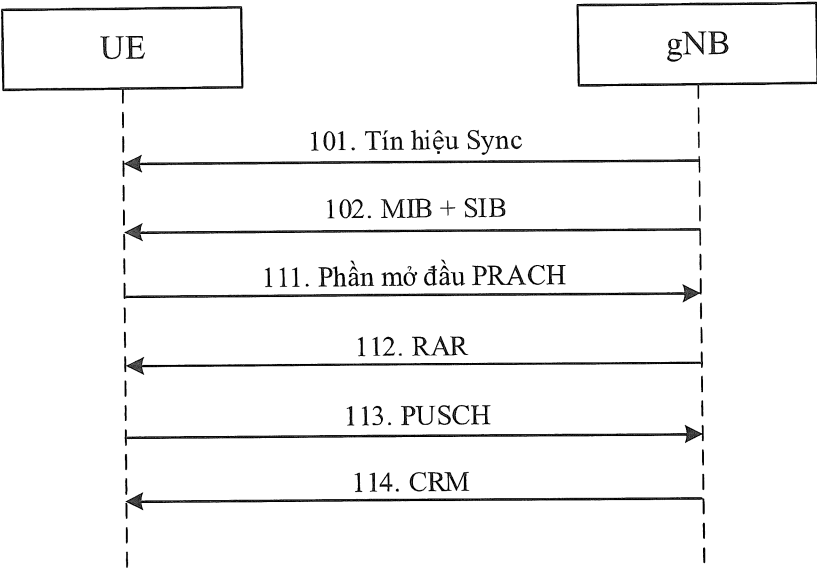


Fig.1A

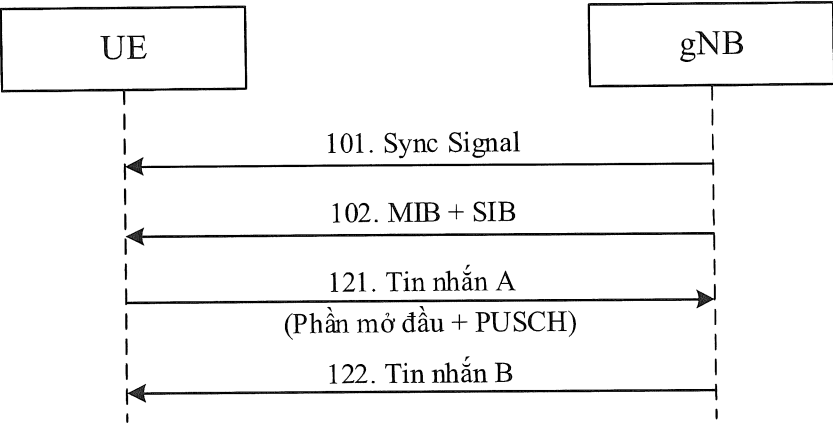


Fig.1B

2/8

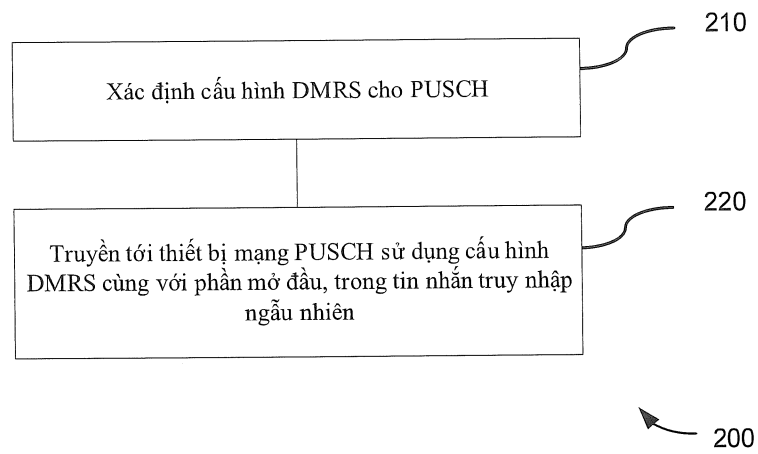


Fig.2

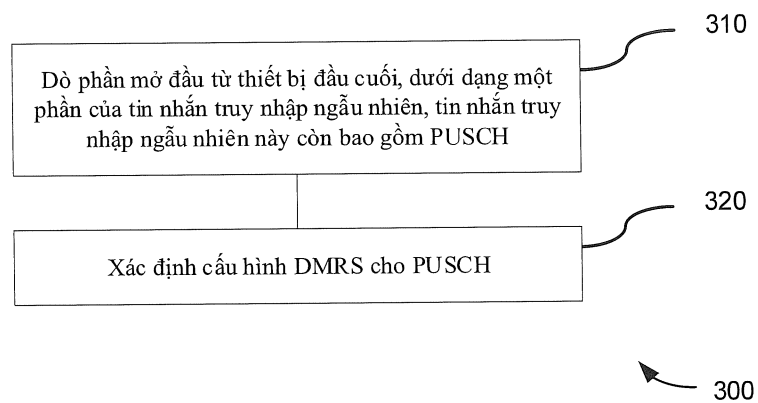


Fig.3

3/8

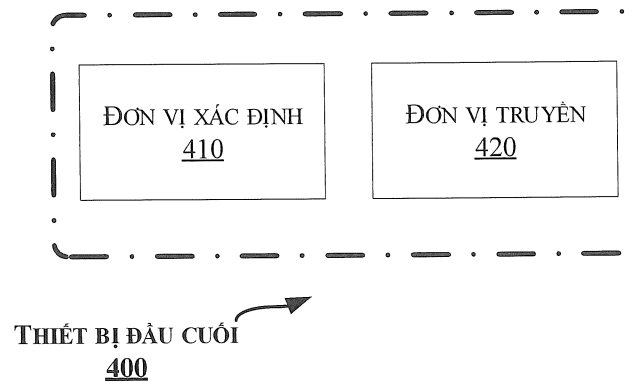


Fig.4

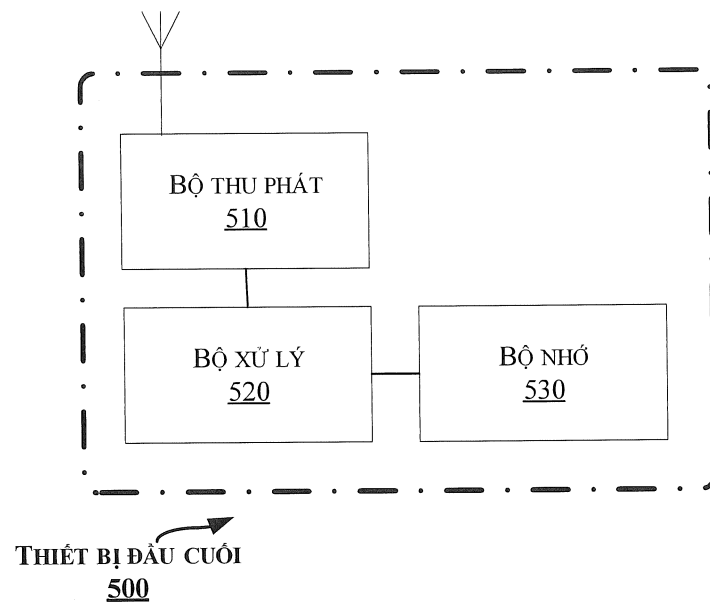


Fig.5

4/8

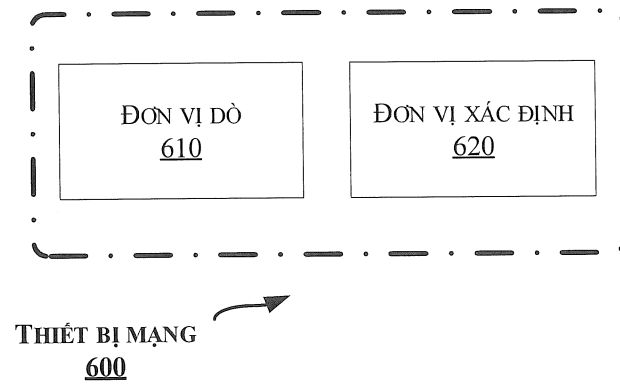


Fig. 6

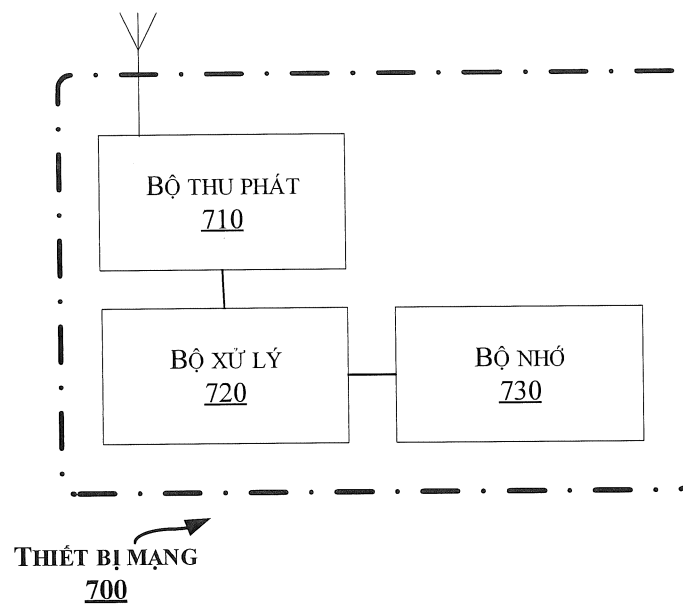
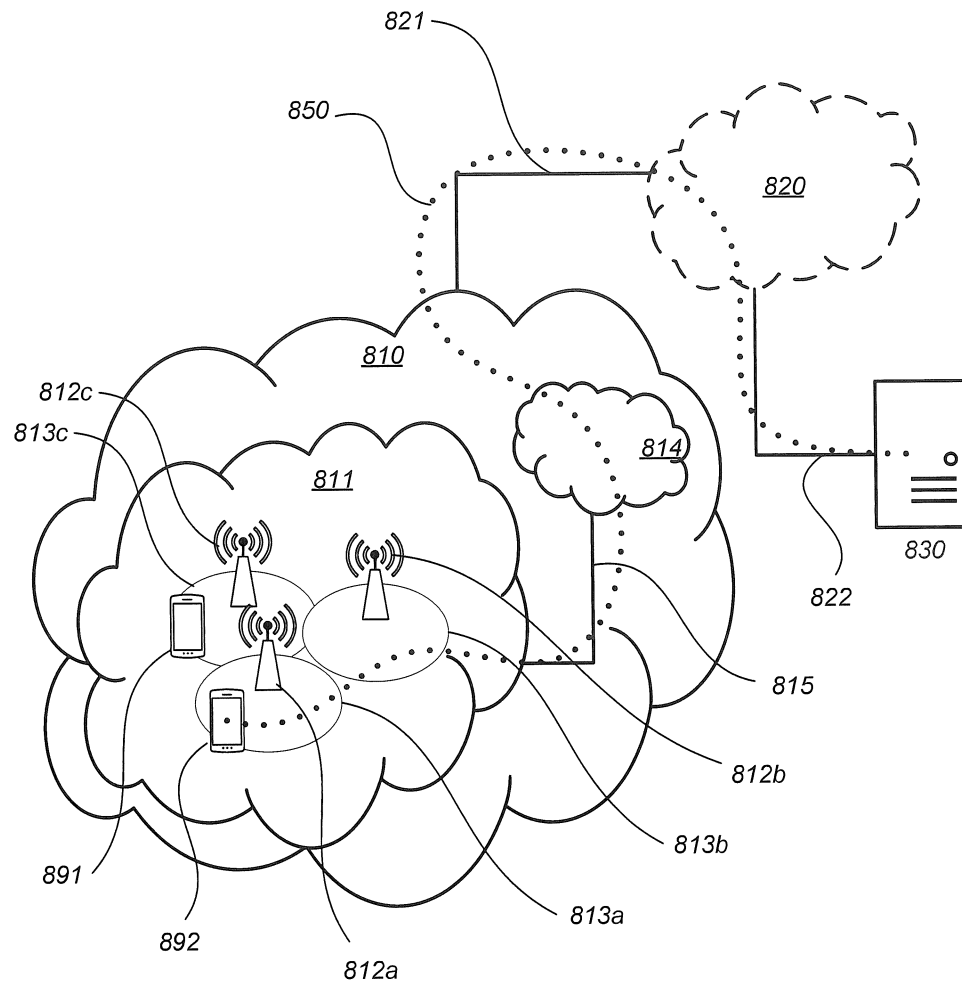


Fig.7

5/8

**FIG.8**

6/8

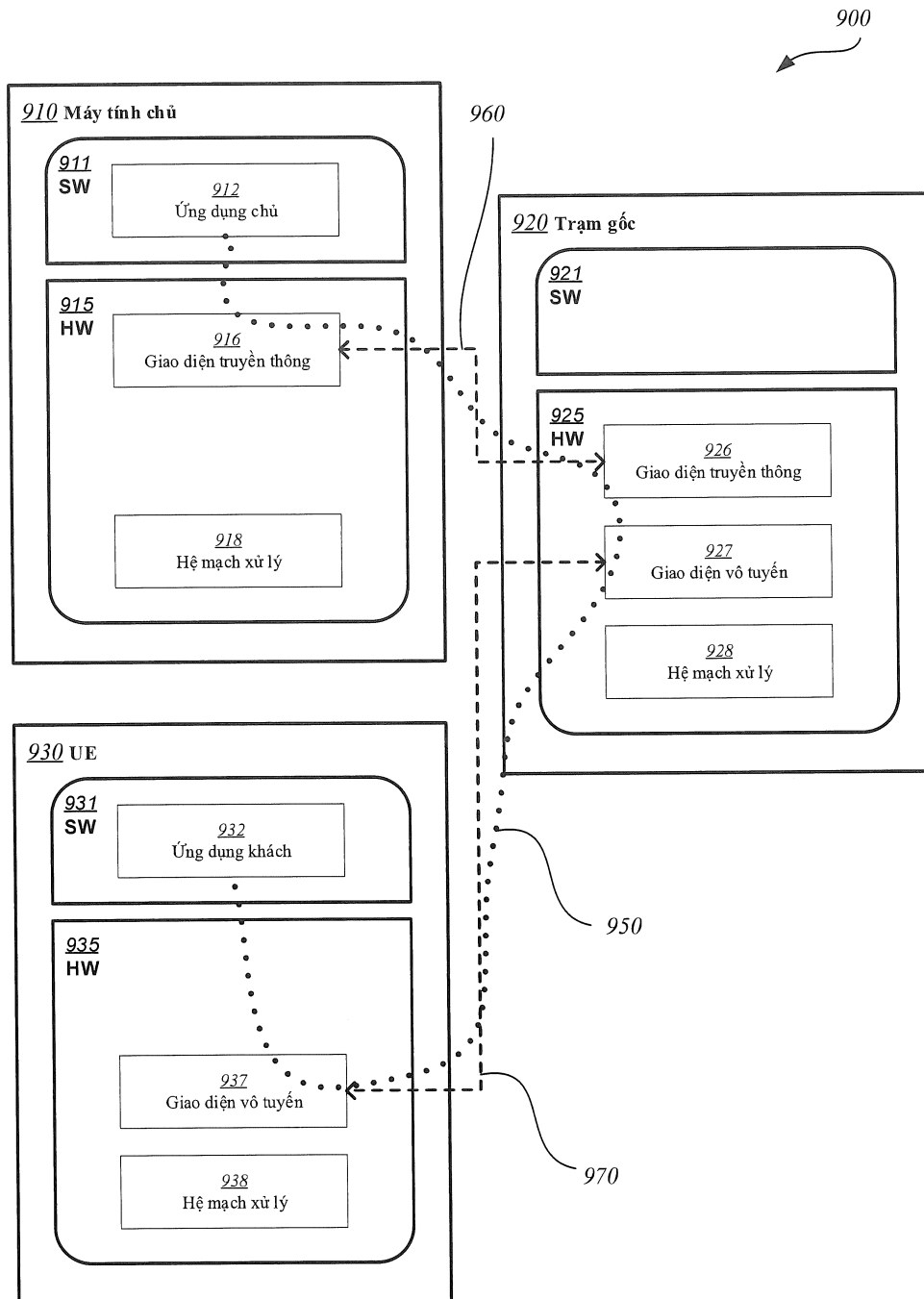


FIG.9

7/8

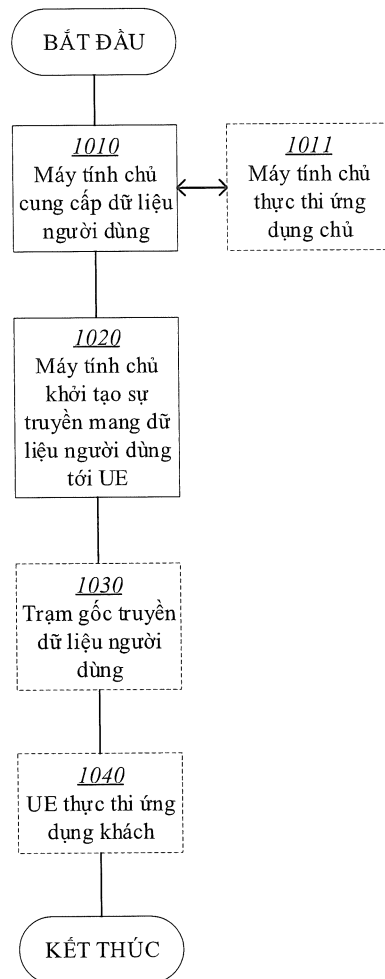


FIG.10

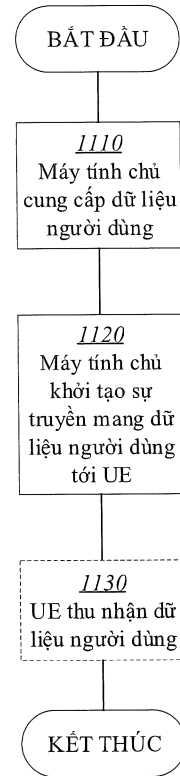


FIG.11

8/8

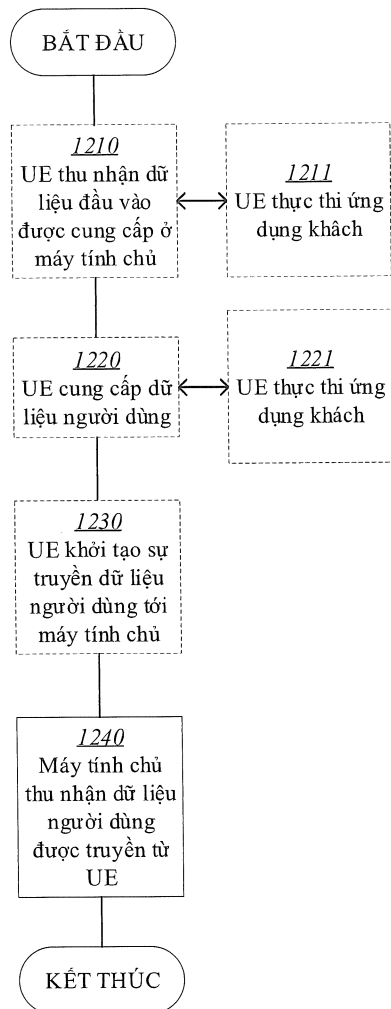


FIG.12

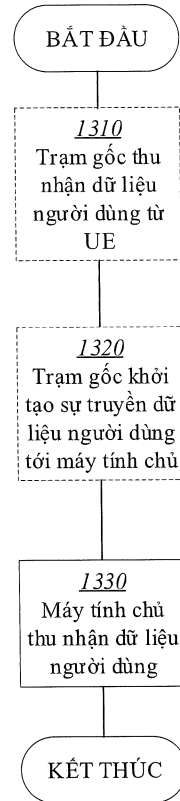


FIG.13