(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) **1-0038566**

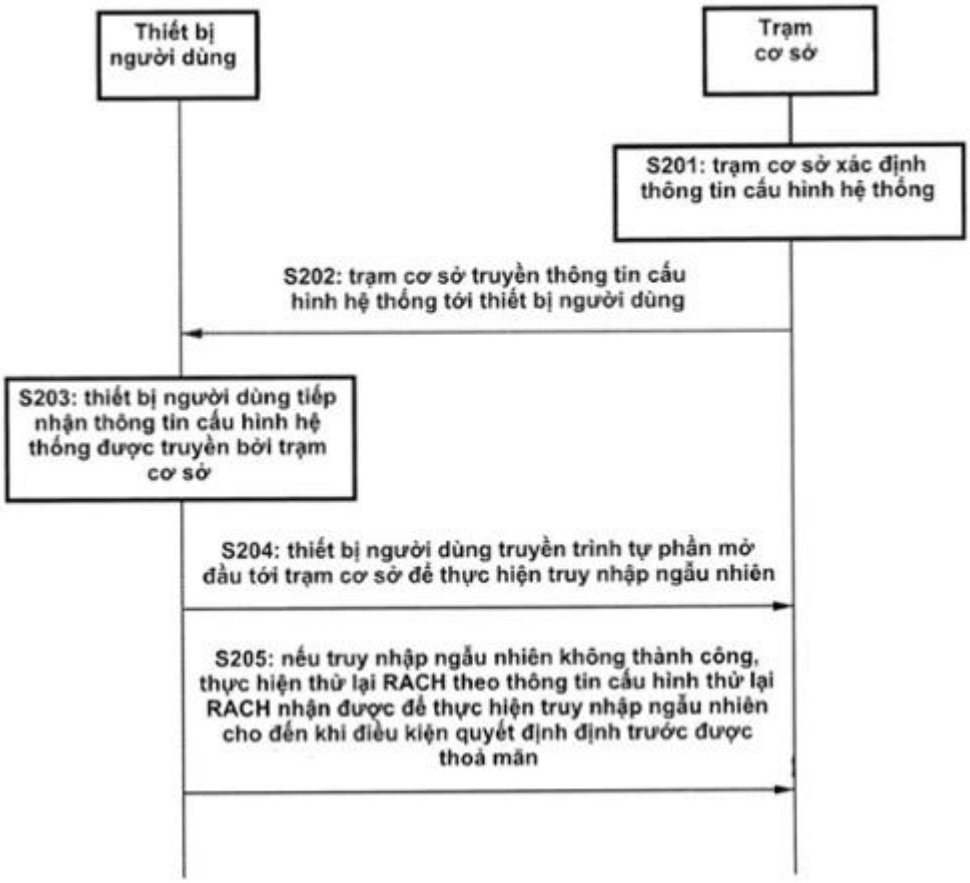
(51)[7] **H04W 74/08**; H04W 74/00; H04W 52/36; H04W 52/42

(13) **B**

(21) 1-2019-03766 (22) 07/12/2017
(86) PCT/KR2017/014310 07/12/2017 (87) WO 2018/128284 12/07/2018
(30) 201710010607.1 06/01/2017 CN; 20170029432.9 16/01/2017 CN
(45) 26/02/2024 431 (43) 25/09/2019 378A
(73) Samsung Electronics Co., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) ZHANG Yingjie (CN); YU Bin (CN); QIAN Chen (CN); SU Di (CN); XIONG Qi (CN); FU Jingxing (CN).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU, PHƯƠNG PHÁP THU TÍN HIỆU, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ TRẠM CƠ SỞ

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp truyền tín hiệu, phương pháp thu tín hiệu, thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở được sử dụng trong hệ thống truyền thông có kết hợp hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5G) có hỗ trợ các tốc độ dữ liệu cao hơn so với hệ thống thế hệ thứ tư (4G) với công nghệ thiết bị mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT). Sáng chế có thể được áp dụng cho các dịch vụ thông minh dựa trên công nghệ truyền thông 5G và công nghệ liên quan tới IoT, chẳng hạn căn hộ thông minh, tòa nhà thông minh, thành phố thông minh, ô tô thông minh, ô tô kết nối, chăm sóc sức khỏe, giáo dục số, bán lẻ thông minh, các dịch vụ an ninh và an toàn. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp để thử lại RACH, thiết bị người dùng và trạm cơ sở. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: nhờ trạm cơ sở, xác định thông tin cấu hình hệ thống và truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng; và tiếp đó, nhờ thiết bị người dùng, truyền trình tự phần mở đầu tới thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, và nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Phương án của sáng chế được sử dụng để thử lại RACH khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công.


Thiết bị người dùng
Trạm cơ sở
S201: trạm cơ sở xác định thông tin cấu hình hệ thống
S202: trạm cơ sở truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng
S203: thiết bị người dùng tiếp nhận thông tin cấu hình hệ thống được truyền bởi trạm cơ sở
S204: thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên
S205: nếu truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực của truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp truyền tín hiệu, phương pháp thu tín hiệu, thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu về lưu lượng dữ liệu không dây đã gia tăng kể từ khi triển khai hệ thống truyền thông 4G, các thử nghiệm đã được tiến hành nhằm phát triển hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5G) hoặc tiền 5G cải tiến. Do đó, hệ thống truyền thông 5G hoặc tiền 5G còn được gọi là "mạng ngoài 4G" hoặc "hệ thống hậu tiến hóa dài hạn (LTE)". Hệ thống truyền thông 5G được xem xét để được thực hiện trong các dải bước sóng tần số cao hơn (ví dụ, các dải tần số 60 GHz) để thực hiện các tốc độ dữ liệu cao hơn. Để giảm bớt tổn thất lan truyền của các sóng vô tuyến và gia tăng khoảng cách truyền, các kỹ thuật tạo chùm, nhiều-đầu vào nhiều-đầu ra (MIMO) quy mô lớn, MIMO toàn kích thước (FD-MIMO), anten mảng, tạo chùm tương tự, và anten cỡ lớn đã được thảo luận trong các hệ thống truyền thông 5G. Ngoài ra, trong các hệ thống truyền thông 5G, sự phát triển nhằm cải tiến hệ thống mạng đang được tiến hành dựa trên các ô mạng nhỏ cải tiến, mạng truy nhập vô tuyến điện toán đám mây (RAN: Cloud Radio Access Network), mạng siêu dày đặc, truyền thông thiết bị-thiết bị (D2D), hành trình ngược không dây, mạng di chuyển, kỹ thuật truyền thông phối hợp, đa điểm phối hợp (CoMP), và hủy bỏ nhiễu đầu thu, và các công nghệ tương tự. Trong hệ thống 5G, các kỹ thuật FSK lai, điều biến QAM (FQAM), mã hóa chồng cửa sổ trượt (SWSC) là công nghệ điều biến mã hóa tiên tiến (ACM), các kỹ thuật đa sóng mang hệ lọc (FBMC), đa truy nhập phi trực giao (NOMA), và đa truy nhập mã thưa (SCMA) là công nghệ truy nhập tiên tiến đã được phát triển.

Internet là mạng có khả năng kết nối với con người là trung tâm để tạo ra và sử dụng thông tin hiện đang phát triển thành thiết bị mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT), trong đó các thực thể phân tán, chẳng hạn các thiết bị, trao đổi và xử

lý thông tin mà không có sự can thiệp của con người. hệ thống Internet kết nối mọi thứ (IoE) là kết hợp của công nghệ IoT và công nghệ xử lý dữ liệu lớn nhờ kết nối với máy chủ điện toán đám mây hiện đã xuất hiện. Ở dạng các phần tử công nghệ, chẳng hạn "công nghệ phát hiện", "truyền thông nối dây/không dây và cơ sở hạ tầng mạng", "công nghệ giao diện dịch vụ", và "công nghệ an ninh" đã được yêu cầu để thực hiện công nghệ IoT, mạng cảm biến, truyền thông máy-máy (M2M), và truyền thông kiểu máy (MTC) hiện đã được nghiên cứu. Môi trường IoT như vậy có thể cung cấp các dịch vụ công nghệ Internet thông minh để tạo ra giá trị mới cho cuộc sống con người bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu được tạo ra giữa nhiều thiết bị được kết nối. Công nghệ IoT có thể được áp dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau kể cả căn hộ thông minh, tòa nhà thông minh, thành phố thông minh, ô tô thông minh hoặc ô tô kết nối, lưới thông minh, chăm sóc sức khỏe, các ứng dụng thông minh và các dịch vụ y tế tiên tiến nhờ sự hội tụ và kết hợp giữa công nghệ thông tin (IT) hiện có và các ứng dụng công nghiệp khác nhau.

Phù hợp với quan điểm này, nhiều thử nghiệm khác nhau đã được thực hiện để áp dụng các hệ thống truyền thông 5G cho các mạng IoT. Ví dụ, các công nghệ như mạng cảm biến, công nghệ truyền thông kiểu máy (MTC), và công nghệ truyền thông máy-máy (M2M) có thể được thực hiện bằng kỹ thuật tạo chùm, kỹ thuật MIMO, và các anten mảng. Việc áp dụng mạng truy nhập vô tuyến điện toán đám mây (RAN) làm công nghệ xử lý dữ liệu lớn như nêu trên còn có thể được xem là một ví dụ về sự hội tụ giữa công nghệ 5G và công nghệ IoT.

Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin, cụ thể là nhu cầu gia tăng từ Internet di động và mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT), đặt được những thách thức chưa từng có trong công nghệ truyền thông di động tương lai. Theo tài liệu ITU-R M. [IMT. BEYOND 2020. TRAFFIC] được phát hành bởi Liên minh viễn thông quốc tế (ITU), có thể dự kiến rằng, đến khoảng năm 2020, lưu lượng truy nhập di động sẽ tăng lên xấp xỉ 1000 lần so với lưu lượng ở năm 2010 (kỷ nguyên 4G), và số lượng của các kết nối thiết bị người dùng cũng sẽ vượt con số 17 tỷ, và với số lượng lớn của các thiết bị IoT dần dần mở rộng thành mạng truyền thông di động, số lượng của các thiết bị được kết nối thậm chí sẽ còn tăng

đáng kinh ngạc hơn nữa. Nhằm đáp lại thách thức chưa từng có này, ngành công nghệ truyền thông và giới nghiên cứu đã chuẩn bị cho thời điểm 2020 bằng cách khởi động nghiên cứu sâu rộng về thế hệ thứ năm của công nghệ truyền thông di động (5G). Hiện tại, theo tài liệu ITU-R M. [IMT.VISION] từ ITU, khung cấu trúc và các mục tiêu tổng quát của công nghệ 5G trong tương lai đã được thảo luận, trong đó triển vọng nhu cầu, các bối cảnh ứng dụng và các chỉ số đặc tính quan trọng khác nhau của công nghệ 5G đã được được mô tả chi tiết. Liên quan tới các nhu cầu mới trong công nghệ 5G, tài liệu ITU-R M. [IMT. FUTURE TECHNOLOGY TRENDS] của ITU cung cấp thông tin liên quan tới các xu hướng công nghệ 5G, công nghệ này dự kiến giải quyết các vấn đề nổi bật như cải thiện đáng kể về lưu lượng thông tin của hệ thống, tính nhất quán liên quan tới trải nghiệm người dùng, khả năng mở rộng nhằm hỗ trợ công nghệ IoT, độ trễ, hiệu quả năng lượng, chi phí, đặc tính linh hoạt của mạng, khả năng hỗ trợ các dịch vụ mới và ứng dụng phổ linh hoạt, v.v..

Quy trình truy nhập ngẫu nhiên là một bước quan trọng trong hệ thống truyền thông không dây, quy trình này được sử dụng để thiết lập đồng bộ hóa liên kết lên giữa thiết bị người dùng và trạm cơ sở, và được sử dụng bởi trạm cơ sở để cấp phát tới thiết bị người dùng dấu hiệu nhận dạng (ID) để nhận dạng thiết bị người dùng, hoặc hơn nữa. Tính năng của quy trình truy nhập ngẫu nhiên có ảnh hưởng trực tiếp đến trải nghiệm của người dùng. Ở đây, đối với một hệ thống truyền thông không dây truyền thống, ví dụ, hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE) hoặc hệ thống tiến hóa dài hạn cải tiến (LTE-A), quy trình truy nhập ngẫu nhiên được sử dụng trong nhiều trường hợp hoặc bối cảnh khác nhau như thiết lập liên kết ban đầu, chuyển vùng ô mạng, thiết lập lại liên kết lên, điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và thiết lập lại kết nối, và được phân loại thành truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp và truy nhập ngẫu nhiên không có tranh chấp, phụ thuộc vào việc thiết bị người dùng có chiếm riêng các tài nguyên trình tự phần mở đầu hay không. Đối với truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, vì từng thiết bị người dùng chọn trình tự phần mở đầu từ các tài nguyên trình tự phần mở đầu giống nhau khi thử thiết lập liên kết lên, có thể có trường hợp trong đó nhiều thiết bị người dùng chọn

và truyền cùng trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở. Vì vậy, sự xuất hiện của xung đột như vậy có thể dẫn đến thật bại trong việc truyền trình tự phần mở đầu. Cách thức thiết kế phương pháp để thử lại RACH và làm tăng xác suất thử lại RACH thành công là chỉ báo chính có ảnh hưởng đến tính năng của truy nhập ngẫu nhiên.

Quy trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp trong hệ thống LTE-A có bốn bước như được thể hiện trên Fig.1. Trước khi bắt đầu quy trình truy nhập ngẫu nhiên, trạm cơ sở truyền thông tin cấu hình của quy trình truy nhập ngẫu nhiên tới thiết bị người dùng, và thiết bị người dùng thực hiện quy trình truy nhập ngẫu nhiên theo thông tin nhận được cấu hình. Ở bước thứ nhất, thiết bị người dùng chọn ngẫu nhiên một trình tự phần mở đầu từ vũng tài nguyên trình tự phần mở đầu, và truyền trình tự phần mở đầu đã chọn tới trạm cơ sở; và trạm cơ sở thực hiện phát hiện tương quan đối với tín hiệu nhận được để nhận dạng trình tự phần mở đầu được truyền bởi thiết bị người dùng. Ở bước thứ hai, trạm cơ sở truyền tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên (RAR) tới thiết bị người dùng, RAR chứa ký hiệu nhận dạng trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, lệnh pha sớm định thời được xác định theo ước tính độ trễ thời gian giữa thiết bị người dùng và trạm cơ sở, ô mạng tạm thời- ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (TC-RNTI), và các tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát cho thiết bị người dùng để thực hiện hoạt động truyền liên kết lên lần tới. Ở bước thứ ba, thiết bị người dùng truyền tin nhắn 3 (MSg3) tới trạm cơ sở theo thông tin trong RAR, MSg3 chứa thông tin như ký hiệu nhận dạng đầu cuối thiết bị người dùng và yêu cầu liên kết RRC, trong đó ký hiệu nhận dạng đầu cuối thiết bị người dùng là ký hiệu nhận dạng duy nhất đối với thiết bị người dùng và được sử dụng để giải quyết xung đột. Ở bước thứ tư, trạm cơ sở truyền ký hiệu nhận dạng giải quyết xung đột tới thiết bị người dùng, ký hiệu nhận dạng giải quyết xung đột chứa ký hiệu nhận dạng tương ứng với thiết bị người dùng chiến thắng trong việc giải quyết xung đột. Thiết bị người dùng nâng cấp TC-RNTI thành ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô mạng (C-RNTI) khi phát hiện ký hiệu nhận dạng riêng của nó, và truyền tín hiệu báo nhận (ACK) tới trạm cơ sở để hoàn thành quy trình truy nhập ngẫu nhiên và chờ việc lập lịch

biểu của trạm cơ sở. Trái lại, thiết bị người dùng sẽ bắt đầu một quy trình truy nhập ngẫu nhiên mới sau độ trễ nhất định.

Cần lưu ý rằng, ở các bước thứ nhất và thứ hai như nêu trên, thiết bị người dùng dự kiến tiếp nhận một RAR trong phạm vi một cửa sổ thời gian, trong đó cấu hình của cửa sổ thời gian được quyết định bởi trạm cơ sở, và truyền RAR trong thông tin cấu hình trước khi bắt đầu quy trình truy nhập ngẫu nhiên. Nếu thiết bị người dùng không thành công trong việc tiếp nhận RAR trong phạm vi cửa sổ thời gian đã thiết lập, thực hiện thử lại RACH. Mặt khác, nếu số trình tự phần mở đầu chứa trong tất cả các RAR được tiếp nhận bởi thiết bị người dùng ở bước thứ hai là khác với số trình tự phần mở đầu được truyền ở bước thứ nhất, việc thử lại RACH cũng sẽ được khởi hoạt. Ngoài ra, nếu giải quyết xung đột ở bước thứ tư không thành công, việc thử lại RACH cũng sẽ được khởi hoạt.

Đối với quy trình truy nhập ngẫu nhiên không có tranh chấp, vì trạm cơ sở đã biết ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng, trạm cơ sở này có thể cấp phát trình tự phần mở đầu tới thiết bị người dùng. Như vậy, khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng không cần phải chọn ngẫu nhiên một trình tự, và để thay thế, thiết bị này sử dụng trình tự phần mở đầu đã được cấp phát. Khi phát hiện trình tự phần mở đầu đã được cấp phát, trạm cơ sở sẽ truyền tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên tương ứng, tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên bao gồm thông tin như pha sớm định thời và việc cấp phát tài nguyên liên kết lên. Khi tiếp nhận tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng đánh giá rằng việc đồng bộ hóa liên kết lên đã được hoàn thành, và chờ lập lịch biểu tiếp của trạm cơ sở. Do đó, quy trình truy nhập ban đầu và quy trình truy nhập ngẫu nhiên không có tranh chấp chỉ có hai bước: bước thứ nhất để truyền trình tự phần mở đầu, và bước thứ hai để truyền tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên. Truyền thông sóng milimet là một kỹ thuật cơ sở khả dụng trong công nghệ 5G. Bằng cách tăng tần số sóng mang thành dải tần sóng milimet, độ rộng dải khả dụng sẽ được gia tăng đáng kể. Như vậy, tốc độ truyền của hệ thống có thể được cải thiện đáng kể. Để khắc phục các nhược điểm như fađin cao và tổn thất cao trong các kênh không dây trong dải tần sóng milimet, kỹ thuật tạo chùm thường được sử dụng trong hệ thống truyền thông sóng

milimet. Nói cách khác, nhờ tập trung năng lượng chùm theo một hướng nhất định bằng cách sử dụng hệ số gia trọng, trong truyền thông không dây, trạm cơ sở và thiết bị người dùng tìm kiếm cặp chùm tối ưu nhờ kỹ thuật hỏi vòng, vì thế tỷ lệ tín hiệu-nhiễu nhận được ở cả phía trạm cơ sở lẫn phía thiết bị người dùng đều được tăng tối đa. Vì thiết bị người dùng và trạm cơ sở không biết về hướng của cặp chùm tối ưu khi liên kết ban đầu được thiết lập, truy nhập ngẫu nhiên trong hệ thống truyền thông sóng milimet gặp phải những thách thức lớn.

Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông không dây 5G dựa trên kỹ thuật tạo chùm, công suất truyền không đủ hoặc các chùm truyền không khớp có thể dẫn đến việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Tuy nhiên, điều này là do trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng không thể biết nguyên nhân cụ thể của thất bại.

Ngoài ra, trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên đối với hệ thống truyền thông sóng milimet 5G hiện có, các lưu lượng và cấu trúc kênh khác nhau được thiết kế tách rời dựa trên sự có mặt hoặc vắng mặt của tính tương hỗ chùm. Ở những điều kiện tính tương hỗ kênh khác nhau, hiện không có giải pháp nào đề cập tới cách thức thiết kế phương pháp tương ứng để thử lại RACH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục hoặc giải quyết ít nhất một phần các vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau đây.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để thử lại RACH, được thực hiện bởi thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin cấu hình hệ thống được truyền bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình hệ thống này có thông tin cấu hình tài nguyên PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH;

truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và

nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình tài nguyên PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH

nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp để thử lại RACH, được thực hiện bởi trạm cơ sở, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định thông tin cấu hình hệ thống; và

truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng, thông tin cấu hình hệ thống này có thông tin cấu hình tài nguyên PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng có:

môđun nhận được làm thích ứng để tiếp nhận thông tin cấu hình hệ thống được truyền bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình hệ thống này có thông tin cấu hình tài nguyên PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH; và

môđun truyền được làm thích ứng để truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và

môđun truyền còn được làm thích ứng để, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình tài nguyên PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất trạm cơ sở có:

môđun xác định được làm thích ứng để xác định thông tin cấu hình hệ thống; và

môđun truyền được làm thích ứng để truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng, thông tin cấu hình hệ thống này có thông tin cấu hình tài nguyên PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH.

Sáng chế đề xuất phương pháp để thử lại RACH, thiết bị người dùng và trạm cơ sở. So sánh với kỹ thuật đã biết, phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: nhờ trạm cơ sở, xác định thông tin cấu hình hệ thống và truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng; và tiếp đó, nhờ thiết bị người dùng, truyền trình tự phần mở đầu tới thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, và nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình tài nguyên

PRACH và thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Nghĩa là, trạm cơ sở có thể truyền thông tin cấu hình thử lại RACH tới thiết bị người dùng sao cho, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH như nêu trên để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên. Theo cách này, thiết bị người dùng có thể thực hiện thử lại RACH theo giải pháp thử lại RACH.

Các khía cạnh bổ sung và có lợi khác của sáng chế sẽ được giải thích và trở nên rõ ràng qua phần mô tả dưới đây, hoặc sẽ có thể hiểu được rõ ràng qua việc áp dụng giải pháp theo sáng chế.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo các phương án của sáng chế, các thủ tục truy nhập ngẫu nhiên tiên tiến có thể được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây 5G dựa trên kỹ thuật tạo chùm. Ngoài ra, việc thử lại RACH có thể được thực hiện theo cách hữu hiệu ở những điều kiện tính tương hỗ kênh khác nhau và/hoặc những điều kiện tính tương hỗ chùm khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và các ưu điểm như nêu trên và/hoặc khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng và hiểu được dễ dàng qua phần mô tả tiếp theo về các phương án cụ thể có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp truyền thống;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp để thử lại RACH theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của đầu truyền dựa trên mảng anten;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hướng của các chùm được xác định nhờ thiết bị người dùng;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc kênh phụ khi trạm cơ sở có tính tương hỗ chùm;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc kênh phụ khi trạm cơ sở không có tính tương hỗ chùm;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất biến đổi công suất trong đó công suất truyền trình tự phần mở đầu quay về công suất truyền thứ nhất sau khi chuyển chùm;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất biến đổi công suất trong đó công suất truyền trình tự phần mở đầu duy trì không thay đổi sau khi chuyển chùm;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất biến đổi công suất trong đó công suất truyền trình tự phần mở đầu được tăng sau khi chuyển chùm;

Fig.10 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất chuyển chùm trong đó thực hiện truyền bằng cách sử dụng cùng một chùm sau khi công suất truyền trình tự phần mở đầu biến đổi;

Fig.11 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất chuyển chùm trong đó thực hiện truyền bằng cách sử dụng chùm khác sau khi công suất truyền trình tự phần mở đầu biến đổi;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện kỹ thuật thử lại RACH có kết hợp biến đổi công suất truyền trình tự phần mở đầu và chuyển công suất;

Fig.13A, Fig.13B, Fig.13C và Fig.13D là các lưu đồ thể hiện bước 1109 theo phương án thứ mười của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị người dùng; và

Fig.15 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của trạm cơ sở.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Các ví dụ về các phương án này được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo trong đó cùng số chỉ dẫn hoặc các số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để biểu thị các phần tử giống nhau hoặc tương tự hoặc các phần tử có các chức năng giống nhau hoặc tương tự. Các phương án được mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa và được sử dụng để giải thích sáng chế và không được xem là giới hạn phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các thuật ngữ ở dạng số ít có thể dự kiến gồm cả dạng số nhiều, trừ khi được xác định khác đi. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng các thuật ngữ "có/gồm" được sử dụng trong bản mô tả này xác định sự có mặt của các dấu hiệu, trị số, công đoạn, bước, phần tử và/hoặc bộ phận tương ứng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, trị số, công đoạn, bước, phần tử và/hoặc bộ phận khác nữa, và/hoặc các kết hợp của chúng. Cần phải hiểu rằng khi một bộ phận được mô tả là được "nối với" hoặc "liên kết với" một bộ phận khác, bộ phận này có thể được nối hoặc liên kết trực tiếp với các phần tử khác hoặc có các phần tử xen giữa chúng. Ngoài ra, thuật ngữ "nối với" hoặc "liên kết với" như được dùng ở đây có thể là kết nối hoặc liên kết không dây. Như được dùng ở đây, thuật ngữ "và/hoặc" có tất cả hoặc mục bất kỳ trong số một hoặc nhiều mục được liệt kê liên quan hoặc các kết hợp của chúng.

Trừ khi được xác định khác đi, tất cả các thuật ngữ (kể cả các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được dùng ở đây có hàm nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng các thuật ngữ, chẳng hạn các thuật ngữ được xác định trong các từ điển thông dụng, cần phải được diễn dịch sao cho có hàm nghĩa phù hợp với hàm nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của kỹ thuật đã biết và sẽ không bị diễn dịch theo nghĩa lý tưởng hoặc quá máy móc trừ khi được xác định rõ ràng như vậy.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng thuật ngữ "đầu cuối" và "thiết bị đầu cuối " như được dùng ở đây không chỉ nghĩa

là các thiết bị có bộ thu tín hiệu không dây không có khả năng phát xạ mà còn bao gồm các thiết bị có phần cứng thu và phát có khả năng thực hiện truyền thông hai chiều trên liên kết truyền thông hai chiều. Các thiết bị như vậy có thể có các thiết bị di động hoặc các thiết bị truyền thông khác có màn hình đơn dòng hoặc màn hình đa dòng hoặc không có màn hình đa dòng; các hệ thống truyền thông cá nhân (PCS) có kết hợp các chức năng nói, xử lý dữ liệu, fax và/hoặc truyền thông dữ liệu; thiết bị hỗ trợ cá nhân số (PDA), có thể có bộ thu RF, máy nhắn tin, truy nhập Internet/Intranet, chức năng trình duyệt web, sổ tay, lịch và/hoặc bộ thu hệ thống định vị toàn cầu (GPS); và/hoặc các máy tính xách tay và/hoặc đặt lòng thông thường hoặc các thiết bị khác có và/hoặc là bộ thu RF. Thuật ngữ “đầu cuối" và "thiết bị đầu cuối " như được dùng ở đây có thể xách tay, vận chuyển được, có thể gắn được trên các phương tiện di chuyển (các phương tiện di chuyển hàng không, đường biển và/hoặc đường bộ), hoặc phù hợp và/hoặc được làm thích ứng để hoạt động tại chỗ và/hoặc được phân tán ở các địa điểm khác trên trái đất và/hoặc không gian khi hoạt động. Thuật ngữ "đầu cuối" hoặc "thiết bị đầu cuối" như được dùng ở đây có thể là đầu cuối truyền thông, đầu cuối Internet, đầu cuối phát âm nhạc/viđeo. Ví dụ, thiết bị này có thể là PDA, thiết bị di động Internet (MID) và/hoặc điện thoại thông minh có chức năng phát lại âm nhạc/viđeo, hoặc có thể là các thiết bị như TV thông minh và thiết bị Set-top box.

Trong đó, trong hệ thống truyền thông không dây dựa trên kỹ thuật tạo chùm, việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công có thể do hai nguyên nhân sau: công suất truyền không đủ và/hoặc các chùm truyền không được so khớp. Liên quan tới việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công do hai nguyên nhân như nêu trên, bổ sung vào phương pháp biến đổi công suất truyền thống để thử lại RACH, phương pháp chuyển chùm cũng có thể được sử dụng. Ngoài ra, phương pháp chọn lại tài nguyên RACH cũng có thể được sử dụng. Phương pháp cụ thể để thử lại RACH liên quan tới các phương án sau đây.

Phương án thứ nhất

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp để thử lại RACH như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước S201: trạm cơ sở xác định thông tin cấu hình hệ thống.

Bước S202: trạm cơ sở truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng.

Trong đó, thông tin cấu hình hệ thống có thông tin cấu hình thử lại RACH. Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình hệ thống có thể còn có định dạng của trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, và thông tin cấu hình của các tài nguyên PRACH.

Trong đó, thông tin cấu hình thử lại RACH có thể có: số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên, các bước biến đổi công suất và chuyển chùm, bậc biến đổi công suất, số lượng cực đại của các lần truyền đối với một chùm duy nhất, số lượng cực đại của các lần truyền đối với một công suất duy nhất, các quy tắc chuyển chùm.

Theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở có thể phân loại các tài nguyên PRACH thành hai loại. Ở đây, loại thứ nhất gồm các tài nguyên PRACH là các tài nguyên PRACH tương ứng khi thiết bị người dùng có tính tương hỗ chùm, và loại thứ hai gồm các tài nguyên PRACH là các tài nguyên PRACH tương ứng khi thiết bị người dùng không có tính tương hỗ chùm.

Theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở có thể sử dụng cấu trúc truyền dựa trên mảng anten như được thể hiện trên Fig.3, trong đó từng liên kết đi qua xử lý dải tần cơ sở được nối với mảng anten bao gồm nhiều phần tử anten qua một bộ biến đổi tăng và một bộ biến đổi số-tương tự (DAC), từng anten trong mảng anten có thể điều chỉnh duy nhất pha, và bằng cách điều chỉnh pha, mảng anten có thể tạo ra các chùm theo các hướng phù hợp. Theo cách này, kỹ thuật tạo chùm của hệ thống được hoàn thành.

Bước S203: thiết bị người dùng tiếp nhận thông tin cấu hình hệ thống được truyền bởi trạm cơ sở.

Bước S204: thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng chọn, theo thông tin về tính tương hỗ chùm của thiết bị người dùng và tính tương hỗ chùm của trạm cơ

sở, các tài nguyên PRACH tương ứng và định dạng của trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên từ các định dạng của các trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên nhận được và thông tin cấu hình của các tài nguyên PRACH. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng truyền, theo các tài nguyên PRACH tương ứng và định dạng của trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên, trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Cụ thể là, thiết bị người dùng truyền, theo các tài nguyên PRACH tương ứng và định dạng của trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và nhờ công suất truyền thứ nhất và chùm truyền thứ nhất, trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Bước S205: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng cũng có thể sử dụng cấu trúc truyền dựa trên mảng anten, như được thể hiện trên Fig.3, để truyền trình tự phần mở đầu. Theo phương án này của sáng chế, để đảm bảo độ phủ sóng của chùm, thiết bị người dùng xác định nhiều hướng chùm theo các định hướng khác nhau từ trước. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị người dùng xác định bốn chùm để đảm bảo độ phủ sóng của không gian.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình hệ thống có cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau:

(1) Thiết bị người dùng không thành công trong việc tiếp nhận thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên được truyền bởi trạm cơ sở trong phạm vi cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên.

(2) Thiết bị người dùng tiếp nhận thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên được truyền bởi trạm cơ sở trong phạm vi cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên, nhưng ký hiệu nhận dạng của trình tự phần mở đầu

có trong thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được thiết bị người dùng truyền tới trạm cơ sở.

Theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở phát hiện trình tự phần mở đầu trên các tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, và nếu trạm cơ sở phát hiện truy nhập ngẫu nhiên, trạm cơ sở truyền tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên (RAR) trên các tài nguyên thời gian-tần số liên kết xuống tương ứng theo trình tự phần mở đầu đã phát hiện, các tài nguyên thời gian-tần số trong đó trình tự phần mở đầu được định vị, và pha sớm định thời (TA) đã phát hiện. Ở đây, RAR chứa thông tin như ký hiệu nhận dạng trình tự phần mở đầu đã phát hiện, thông tin tài nguyên thời gian-tần số kênh truy nhập ngẫu nhiên, thông tin TA, và ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô mạng (C-RNTI) đã cấp phát. Ở đây, nếu tất cả các tín hiệu nhận được đáp truy nhập ngẫu nhiên không chứa ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được truyền ở bước S204, điều này chỉ báo rằng việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công.

(3) Thiết bị người dùng tiếp nhận thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên được truyền bởi trạm cơ sở trong phạm vi cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên và ký hiệu nhận dạng của trình tự phần mở đầu có trong thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên là giống như ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được thiết bị người dùng truyền tới trạm cơ sở, nhưng ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng có trong thông tin giải quyết xung đột được tiếp nhận bởi thiết bị người dùng là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị người dùng phát hiện rằng kênh truy nhập ngẫu nhiên các tài nguyên thời gian-tần số và trình tự phần mở đầu có trong tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên phù hợp với các tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên và trình tự phần mở đầu được sử dụng ở bước S204, tiếp đó Msg3 được truyền, trong đó MSg3 chứa thông tin như ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng và yêu cầu liên kết RRC. Tiếp đó, trạm cơ sở truyền ký hiệu nhận dạng giải quyết xung đột, trong đó, ký hiệu nhận dạng giải quyết xung đột là ký hiệu nhận dạng tương ứng với thiết bị người dùng chiến thắng trong việc giải quyết xung đột.

Nếu ký hiệu nhận dạng giải quyết xung đột không phải là ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng tiếp nhận ký hiệu nhận dạng giải quyết xung đột này, điều này chỉ báo rằng việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công.

Theo phương án này của sáng chế, điều kiện quyết định định trước có thể là số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên hoặc truy nhập ngẫu nhiên thành công.

Theo phương án này của sáng chế, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng có thể thực hiện thử RACH theo ít nhất ba cách thử lại như sau. Theo phương án này của sáng chế, ba cách thử lại như nêu trên lần lượt là: kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất biến đổi công suất, kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất chuyển chùm, và thử lại RACH kết hợp biến đổi công suất và chuyển chùm.

Trong đó, kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất biến đổi công suất sẽ được mô tả cụ thể dưới đây. Trong khi thử lại RACH, thiết bị người dùng có thể sử dụng cơ cấu biến đổi công suất trước, nghĩa là, thiết bị người dùng có thể thực hiện thử lại RACH bằng cách sử dụng chùm ban đầu bằng cách tăng công suất truyền với bậc cố định. Khi số lần thử lại lớn nhất đối với chùm này đã đạt tới hoặc công suất truyền cực đại đã đạt tới hoặc các điều kiện khác được xác định trước bởi thiết bị người dùng đã được thỏa mãn, thiết bị người dùng chuyển chùm truyền và lặp lại cơ cấu biến đổi công suất nêu trên nhờ chùm mới, và khi số lần thử lại lớn nhất đối với chùm mới này đã đạt tới hoặc công suất truyền cực đại đã đạt tới, thiết bị người dùng thực hiện chuyển chùm. Nếu số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên được dừng. Ở đây, sau khi chuyển chùm, thiết bị người dùng có thể thiết lập công suất truyền ở trạng thái truyền ban đầu để thực hiện thử RACH trên chùm mới bằng cách sử dụng công suất truyền ban đầu, và thiết lập cấu hình cơ cấu biến đổi công suất trong các lần thử lại khả dĩ sau đó hoặc duy trì cơ cấu biến đổi công suất của chùm ban đầu, duy trì công suất ban đầu không thay đổi hoặc tăng công suất truyền ban đầu với số lượng bậc định trước, thực hiện thử RACH trên chùm mới.

Trong đó, kỹ thuật thử lại RACH lần thứ nhất chuyển chùm sẽ được mô tả cụ thể dưới đây. Thiết bị người dùng cũng có thể sử dụng cơ cấu chuyển chùm trước. Trong khi thử lại RACH, thiết bị người dùng duy trì công suất truyền không thay đổi và truyền trình tự phần mở đầu bằng cách sử dụng chùm mới. Khi số lượng cực đại của các lần truyền đối với công suất này đã đạt tới hoặc tất cả các chùm được đi qua, thiết bị người dùng tăng công suất truyền và lặp lại cơ cấu chuyển chùm ở công suất mới, và khi số lượng cực đại của các lần truyền đối với công suất mới này đã đạt tới hoặc tất cả các chùm được đi qua hoặc các điều kiện khác được thiết lập bởi người dùng đã được thỏa mãn, thiết bị người dùng tăng công suất truyền một lần nữa. Ở đây, trong khi thử lại RACH, nếu số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên được dừng.

Trong đó, việc thử lại RACH kết hợp biến đổi công suất và chuyển chùm sẽ được mô tả cụ thể dưới đây. Thiết bị người dùng cũng có thể sử dụng cơ cấu chuyển chùm và cơ cấu chuyển chùm đồng thời. Trong khi thử lại RACH, thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu lần lượt bằng cách sử dụng nhiều chùm kể cả chùm ban đầu. Trong khi thử lại RACH, chế độ truyền nhiều chùm như vậy được sử dụng cho đến khi quy trình truy nhập ngẫu nhiên được dừng khi số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới hoặc trình tự phần mở đầu được truyền thành công. Ở đây, cả hai công suất của chùm ban đầu và chùm mới đều sử dụng cơ cấu biến đổi công suất với bậc bằng nhau, và công suất truyền để thử lại RACH nhờ chùm mới có thể giống như công suất truyền đối với chùm ban đầu. Hoặc một cơ cấu biến đổi công suất độc lập có thể được thiết lập đối với từng chùm này.

Theo phương án này của sáng chế, việc thiết bị người dùng và trạm cơ sở có tính tương hỗ chùm hay không có ảnh hưởng trực tiếp đến cấu trúc của kênh truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị người dùng có tính tương hỗ chùm, kênh truy nhập ngẫu nhiên chỉ bao gồm một kênh phụ truy nhập ngẫu nhiên;

và nếu thiết bị người dùng không có tính tương hỗ chùm, kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm một hoặc nhiều kênh phụ truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu trạm cơ sở có tính tương hỗ chùm, trạm cơ sở có thể xác định hướng chùm tối ưu đối với trạm cơ sở nhờ mối tương quan giữa tín hiệu đồng bộ hoá liên kết xuống và kênh truy nhập ngẫu nhiên. Do đó, để thay thế việc xác định hướng chùm bằng cách quét chùm, trạm cơ sở chỉ cần xác định mối tương quan giữa tín hiệu đồng bộ hoá liên kết xuống và kênh truy nhập ngẫu nhiên và tiếp đó xác định hướng chùm tối ưu ở phía trạm cơ sở nhờ mối tương quan này. Trong trường hợp này, không cần phải truyền trình tự phần mở đầu đối với truy nhập ngẫu nhiên theo cách lặp lại. Như được thể hiện trên Fig.5, cấu trúc kênh truy nhập ngẫu nhiên khả dụng được thể hiện. Trên Fig.5, kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), trình tự phần mở đầu đơn, và thời gian bảo vệ khả dụng.

Theo phương án này của sáng chế, nếu trạm cơ sở không có tính tương hỗ chùm, trạm cơ sở cần phải xác định hướng chùm thu tối ưu ở phía trạm cơ sở bằng cách quét chùm, và yêu cầu người dùng phải biểu thị chùm truyền tối ưu ở phía trạm cơ sở khi người dùng truyền trình tự phần mở đầu. Ở đây, cần phải truyền trình tự phần mở đầu theo cách lặp lại sao cho trạm cơ sở tiếp nhận trình tự phần mở đầu bằng cách quét chùm. Như được thể hiện trên Fig.6, cấu trúc kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc kênh phụ truy nhập ngẫu nhiên khả dụng được thể hiện. Ở đây, như được thể hiện trên Fig.6, một kênh truy nhập ngẫu nhiên bao gồm CP, trình tự phần mở đầu bao gồm một hoặc nhiều trình tự phụ, và thời gian bảo vệ khả dụng. Ở đây, số lượng lặp lại của các trình tự phụ liên quan tới hướng chùm cần được quét ở phía trạm cơ sở.

Theo phương án này của sáng chế, trong khi truyền và thử lại RACH, thiết bị người dùng sử dụng cấu trúc kênh truy nhập ngẫu nhiên hoặc kênh phụ truy nhập ngẫu nhiên như đã mô tả trên đây.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để thử lại RACH. So sánh với kỹ thuật đã biết, phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: nhờ trạm cơ sở, xác định thông tin cấu hình hệ thống và truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết

bị người dùng; và tiếp đó, nhờ thiết bị người dùng, truyền trình tự phần mở đầu tới thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, và nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Nghĩa là, trạm cơ sở có thể truyền thông tin cấu hình thử lại RACH tới thiết bị người dùng sao cho, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH như nêu trên để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên. Theo cách này, thiết bị người dùng có thể thực hiện thử lại RACH theo giải pháp thử lại RACH.

Phương án thứ hai

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, thông tin cấu hình thử lại RACH có bậc biến đổi công suất. Dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ nhất, thiết bị điện tử thực hiện bước S205, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, để thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn, bước này bao gồm bước S305 và/hoặc bước S306 được thể hiện theo phương án thứ hai, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S301 tới S304 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S201 tới S204 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S305: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Bước S306: nếu chùm truyền đối với trình tự phần mở đầu thay đổi, và/hoặc tài nguyên PRACH thay đổi, thiết bị người dùng điều chỉnh công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với công suất định trước để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Phương án thứ ba

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ hai, thiết bị điện tử thực hiện bước S305, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, nhằm tăng công suất

truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và/hoặc bước S306, nếu chùm truyền đối với trình tự phần mở đầu thay đổi, và/hoặc tài nguyên PRACH thay đổi, nhờ thiết bị người dùng, nhằm điều chỉnh công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với công suất định trước để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn, bao gồm bước S405 tới S410 sẽ được thể hiện theo phương án thứ ba, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S401 tới S404 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S301 tới S304 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S405: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng xác định công suất truyền thứ hai, và thực hiện thử RACH nhờ chùm thứ nhất và công suất truyền thứ hai.

Trong đó, công suất truyền thứ hai là công suất truyền dựa trên công suất truyền thứ nhất với bậc biến đổi công suất định trước, và công suất truyền thứ nhất là công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu lần đầu tiên.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng cần phải xác định tham số:

preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE để xác định công suất truyền thứ nhất.

Trong đó, công suất truyền thứ nhất

= preambleInitialReceivedTargetPower + DELTA_PREAMBLE.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng thiết lập PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER bằng 1 và PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER bằng 1.

Bước S406: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước và thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền trình tự phần mở đầu đã tăng và chùm thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng tiếp nhận tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên trong cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu

nhiên được xác định trong thông tin cấu hình hệ thống. Ở đây, nếu tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên không được tiếp nhận trong cửa sổ thời gian này, hoặc ký hiệu nhận dạng của trình tự phần mở đầu có trong thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được thiết bị người dùng truyền tới trạm cơ sở, hoặc nếu ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng có trong thông tin giải quyết xung đột là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_1 hiện tại.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_1=preambleTransMax+1, số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới. Có thể dánh giá rằng quy trình truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_1<preambleTransMax+1, PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_1, và tiếp đó thực hiện thử lại RACH, trong đó PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập là:

preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_1-1)* powerRampingStep (bậc biến đổi công suất).

Theo phương án này của sáng chế, nếu việc truyền trình tự phần mở đầu không thành công, thiết bị người dùng có thể làm tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu để truyền trình tự phần mở đầu.

Bước S407: bước S406 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện định trước thứ nhất được thoả mãn.

Trong đó, điều kiện định trước thứ nhất có thể có ít nhất một trong số các điều kiện sau: số lượng cực đại của các lần truyền đối với từng chùm, truy nhập

ngẫu nhiên thành công, công suất truyền cực đại, hoặc các điều kiện được xác định trước bởi thiết bị người dùng.

Bước S408: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng chọn lại một chùm bất kỳ từ các chùm có thể chọn được khác làm chùm truyền thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, người dùng xác định bốn hướng truyền chùm từ trước, lần lượt là: hướng truyền chùm thứ nhất, hướng truyền chùm thứ hai, hướng truyền chùm thứ ba và hướng truyền chùm thứ tư.

Bước S409: thiết bị người dùng xác định lại công suất truyền làm công suất truyền thứ ba.

Trong đó, bước S408 có thể được thực hiện trước bước S409; hoặc bước S409 có thể được thực hiện trước bước S408; hoặc bước S408 và bước S409 có thể được thực hiện đồng thời. Sáng chế không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Bước S410: thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền thứ ba và chùm truyền thứ hai để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị người dùng truyền từ trước trình tự phần mở đầu theo hướng truyền chùm thứ nhất và bằng cách tăng dần công suất truyền cho đến khi điều kiện định trước thứ nhất được thoả mãn, tiếp đó, thiết bị người dùng có thể sử dụng các chùm khác, ví dụ, hướng truyền chùm thứ hai, và công suất truyền đã xử lý lại.

Bước S411: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng dần công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước, và thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền đã tăng và chùm truyền thứ hai để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH theo hướng truyền chùm thứ hai đã chọn và bằng cách tăng dần công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu dựa trên công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu lần cuối cùng.

Bước S412: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công và điều kiện định trước thứ nhất được thoả mãn, bước S408 tới S411 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Theo phương án này của sáng chế, nếu truy nhập ngẫu nhiên tới trạm cơ sở theo hướng truyền chùm thứ hai vẫn không thành công, và số lượng cực đại của các lần truyền đối với hướng truyền chùm thứ hai đã đạt tới hoặc công suất truyền cực đại đã đạt tới, thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở theo hướng truyền chùm thứ ba và bằng cách tăng dần công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu. Nếu không thành công, và số lượng cực đại của các lần truyền đối với hướng truyền chùm thứ ba đã đạt tới hoặc công suất truyền cực đại đã đạt tới, thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở theo hướng truyền chùm thứ tư và nhờ phương pháp tăng công suất như nêu trên, cho đến khi truy nhập ngẫu nhiên thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới.

Cần lưu ý rằng, khi thực hiện hoạt động chuyển chùm như nêu trên, thiết bị người dùng có thể chọn một chùm từ tất cả các chùm hoặc tập hợp con của chúng theo các quy tắc nhất định, hoặc có thể chọn ngẫu nhiên một chùm từ tất cả các chùm hoặc tập hợp con của chúng. Theo phương án này của sáng chế, trong quy trình thử lại RACH dựa trên biến đổi công suất và chuyển chùm, nếu trình tự phần mở đầu được truyền thành công, truy nhập ngẫu nhiên được dừng, và quy trình truy nhập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện. Trái lại, thử RACH phần mở đầu được thực hiện liên tục cho đến khi số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu thứ nhất, tiếp đó chuyển chùm truyền để truyền trình tự phần mở đầu, và làm tăng công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu trong chùm đã chuyển cho đến khi trình tự phần mở đầu được truyền thành công tới trạm cơ sở hoặc điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Theo cách này, xác suất thử lại RACH thành công

có thể được gia tăng, và hơn nữa, tính năng của quy trình truy nhập ngẫu nhiên có thể được cải thiện.

Phương án thứ tư

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ hai, thực hiện bước S409, nhờ thiết bị người dùng, để xác định lại công suất truyền làm công suất truyền thứ ba, bao gồm bước S509 sẽ được thể hiện theo phương án thứ tư, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S501 tới S508 và ở bước S510 tới S512 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S401 tới S408 và ở bước S410 tới S412 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S509: thiết bị người dùng xác định lại công suất truyền thứ ba làm công suất truyền thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thực hiện hoạt động chuyển chùm, thiết lập tham số:

PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER bằng 1, và làm tăng PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_2 hiện tại.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_2<preambleTransMax+1,

thực hiện thử lại RACH nhờ chùm mới, PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER được thiết lập lại bằng 1, preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE được duy trì không thay đổi, và công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu như sau:

preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER-1)* powerRampingStep (bậc biến đổi công suất).

Ví dụ, tổng của preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE là P. Nghĩa là, công suất truyền thứ nhất là P, bậc biến đổi công suất là Δ, và chùm truyền thứ nhất là 0. Trong trường hợp này, hình vẽ thể hiện quy trình thử lại RACH được thể hiện trên Fig.7. Ở đây, trên Fig.7, thiết bị

người dùng truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 và công suất ban đầu P, và thiết lập cơ cấu biến đổi công suất với bậc Δ khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Khi số lần truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 đạt tới N và nếu cần phải thực hiện thử lại RACH một lần nữa, thiết bị người dùng chọn chùm 1 sau khi thực hiện hoạt động chuyển chùm để thực hiện thử lại RACH bằng chùm 1 và công suất ban đầu P, và thiết lập cơ cấu biến đổi công suất như nêu trên trong chùm 1. Khi chuyển chùm được thực hiện một lần nữa hoặc trình tự phần mở đầu được truyền thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Phương án thứ năm

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ ba, bước S409, nhờ thiết bị người dùng, thực hiện xác định lại công suất truyền làm công suất truyền thứ ba, bao gồm bước S609 sẽ được thể hiện theo phương án thứ năm, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S601 tới S608 và ở bước S610 tới S612 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S401 tới S408 và ở bước S410 tới S412 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S609: thiết bị người dùng xác định lại công suất truyền thứ ba làm công suất để truyền trình tự phần mở đầu khi điều kiện định trước thứ nhất được thoả mãn.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thực hiện hoạt động chuyển chùm, duy trì PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER không thay đổi, và làm tăng PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER với 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_3 hiện tại.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_3<preambleTransMax+1,

thực hiện thử lại RACH nhờ chùm mới, PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập như sau:

preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER-1)* powerRampingStep (bậc biến đổi công suất).

Ví dụ, tổng của preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE là P. Nghĩa là, công suất truyền thứ nhất là P và bậc biến đổi công suất là Δ. Trong trường hợp này, lưu đồ của quy trình thử lại RACH được thể hiện trên Fig.8, trong đó thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 và công suất ban đầu P, và thiết lập cơ cấu biến đổi công suất với bậc Δ khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Khi số lần truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 đạt tới N và nếu cần phải thực hiện thử lại RACH một lần nữa, thiết bị người dùng chọn chùm 1 sau khi thực hiện hoạt động chuyển chùm để thực hiện thử lại RACH bằng chùm 1 và công suất P+(N-1)Δ, và thiết lập cơ cấu biến đổi công suất như nêu trên trong chùm 1. Khi chuyển chùm được thực hiện một lần nữa hoặc trình tự phần mở đầu được truyền thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Phương án thứ sáu

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ ba, bước S409, nhờ thiết bị người dùng, để xác định lại công suất truyền làm công suất truyền thứ ba, bao gồm bước S709 sẽ được thể hiện theo phương án thứ sáu, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S701 tới S708 và ở bước S710 tới S712 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S401 tới S408 và ở bước S410 tới S412 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S709: khi điều kiện định trước thứ nhất được thoả mãn, công suất để truyền trình tự phần mở đầu được tăng với bậc biến đổi công suất định trước, và công suất thu được bằng cách tăng với bậc biến đổi công suất định trước được sử dụng làm công suất truyền thứ ba.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thực hiện hoạt động chuyển chùm, làm tăng từng

PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER và PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER thêm 1 để lần lượt thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_2 và PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_4.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_4<preambleTransMax+1, thực hiện thử lại RACH nhờ chùm mới, PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập như sau: preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_2-1)* powerRampingStep.

Ví dụ, tổng của preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE là P. Nghĩa là, công suất truyền thứ nhất là P và bậc biến đổi công suất là Δ. Trong trường hợp này, lưu đồ của quy trình thử lại RACH được thể hiện trên Fig.9, trong đó thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 và công suất ban đầu P, và thiết lập cơ cấu biến đổi công suất với bậc Δ khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Khi số lần truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 đạt tới N và nếu cần phải thực hiện thử lại RACH một lần nữa, thiết bị người dùng chọn chùm 1 sau khi thực hiện hoạt động chuyển chùm để thực hiện thử lại RACH bằng chùm 1 và công suất P+NΔ, và thiết lập cơ cấu biến đổi công suất như nêu trên trong chùm 1. Khi chuyển chùm được thực hiện một lần nữa hoặc trình tự phần mở đầu được truyền thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Phương án thứ bảy

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ nhất, thực hiện bước 205, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, để thực hiện thử lại RACH nhờ thiết bị người dùng theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn, bao gồm các bước S805 tới S810 sẽ được thể hiện theo phương án thứ bảy, trong đó

các hoạt động được thực hiện ở bước S801 tới S804 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S201 tới S204 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S805: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng chọn một chùm bất kỳ từ các chùm có thể chọn được khác làm chùm truyền thứ ba, và thực hiện thử lại RACH tới trạm cơ sở nhờ công suất truyền thứ nhất và chùm truyền thứ ba để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Cần lưu ý rằng, các chùm có thể chọn được khác là các chùm có thể chọn được khác với các chùm đã sử dụng trong một chu trình duy nhất.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng cần phải xác định preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE để xác định công suất truyền thứ nhất.

Trong đó, công suất truyền thứ nhất = preambleInitialReceivedTargetPower + DELTA_PREAMBLE.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng thiết lập PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER bằng 1 và PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER bằng 1.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng tiếp nhận tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên trong cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên, được xác định trong thông tin cấu hình hệ thống. Ở đây, nếu tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên không được tiếp nhận trong cửa sổ thời gian này, hoặc ký hiệu nhận dạng của trình tự phần mở đầu có trong thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được thiết bị người dùng truyền tới trạm cơ sở, hoặc ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng có trong thông tin giải quyết xung đột là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_5.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_5=preambleTransMax+1, số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới. Có thể đánh giá rằng

quy trình truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_5<preambleTransMax+1, chùm truyền được chọn lại để truyền trình tự phần mở đầu, PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập như sau: preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER-1)* powerRampingStep.

Theo phương án này của sáng chế, khi thực hiện hoạt động chuyển chùm để thực hiện thử lại RACH tới trạm cơ sở, thiết bị người dùng có thể chọn một chùm từ tất cả các chùm hoặc tập hợp con của chúng theo các quy tắc nhất định, hoặc có thể chọn ngẫu nhiên một chùm từ tất cả các chùm hoặc tập hợp con của chúng. Nếu thiết bị người dùng cần phải thực hiện thử lại RACH trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên tiếp theo, cơ cấu chuyển chùm như nêu trên có thể được lặp lại, và trình tự phần mở đầu được truyền bởi công suất ban đầu và chùm khác. Ví dụ, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, và giá trị hiện tại của PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTE<preambleTransMax+1, một chùm được chọn từ các chùm chưa dùng khác có thể chọn được, và thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền thứ nhất.

Bước S806: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, bước S805 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện định trước thứ hai đã đạt tới.

Trong đó, điều kiện định trước thứ hai có thể có ít nhất một trong số các điều kiện sau: số lượng cực đại của các lần truyền đối với công suất ban đầu, số lượng cực đại của các chùm, truy nhập ngẫu nhiên thành công, và các điều kiện được thiết lập nhờ thiết bị người dùng. Theo một phương án của sáng chế, khi số lượng cực đại của các lần truyền đối với công suất ban đầu đã đạt tới, hoặc số lượng cực đại của các chùm đã đạt tới, hoặc các điều kiện khác được thiết lập bởi người dùng được thỏa mãn, thiết bị người dùng tăng công suất truyền để thực hiện thử lại RACH, và lặp lại cơ cấu chuyển chùm như nêu trên ở công suất truyền mới như được thể hiện trên các bước S807 tới S810.

Theo phương án này của sáng chế, khi số lượng cực đại của các lần truyền đối với công suất ban đầu đã đạt tới, hoặc số lượng cực đại của các chùm đã đạt tới, hoặc các điều kiện khác được thiết lập bởi người dùng đã được thỏa mãn, PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_3 hiện tại, tiếp đó PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER hiện tại được thiết lập là preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_3-1)* powerRampingStep, và thực hiện thử lại RACH bằng công suất truyền hiện tại đối với trình tự phần mở đầu.

Bước S807: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng xác định lại công suất truyền và chùm truyền lần lượt làm công suất truyền thứ tư và chùm truyền thứ tư.

Bước S808: thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền thứ tư và chùm truyền thứ tư để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Bước S809: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng chọn một chùm bất kỳ từ các chùm có thể chọn được khác, và thực hiện thử lại RACH nhờ chùm đã chọn để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Bước S810: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công và điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn, bước S807 tới S809 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi truy nhập ngẫu nhiên tới trạm cơ sở không thành công, thiết bị người dùng chuyển chùm truyền để truyền trình tự phần mở đầu thứ nhất và tiếp đó làm tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu cho đến khi trình tự phần mở đầu được truyền thành công tới trạm cơ sở hoặc điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Theo cách này, xác suất thử lại RACH thành công có thể được gia tăng, và hơn nữa, tính năng của quy trình truy nhập ngẫu nhiên có thể được cải thiện.

Phương án thứ tám

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ bảy, thực hiện bước S807,

nhờ thiết bị người dùng, để xác định lại công suất truyền và chùm truyền lần lượt làm công suất truyền thứ tư và chùm truyền thứ tư, bao gồm bước S907 như được thể hiện theo phương án thứ tám, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S901 tới S906 và ở bước S908 tới S911 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S801 tới S806 và ở bước S808 tới S810 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S907: thiết bị người dùng xác định, làm công suất truyền thứ tư, công suất truyền dựa trên công suất truyền tương ứng với bậc biến đổi công suất định trước khi điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn, và xác định, làm chùm truyền thứ tư, một chùm truyền bất kỳ được chọn từ các chùm có thể chọn được.

Theo phương án này của sáng chế, khi điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn, thiết bị người dùng làm tăng PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_4 hiện tại, trong đó PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập là preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_4-1)* powerRampingStep.

Theo phương án này của sáng chế, chùm truyền thứ tư có thể giống như chùm truyền để truyền trình tự phần mở đầu khi điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn, hoặc chùm truyền thứ tư là khác với chùm truyền để truyền trình tự phần mở đầu khi điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn. Sáng chế không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Trong đó, nếu chùm truyền thứ tư giống như chùm truyền để truyền trình tự phần mở đầu khi điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn, trình tự phần mở đầu có thể được truyền tới trạm cơ sở theo cách sau đây. Ví dụ, tổng của preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE là P, và powerRampingStep là Δ. Trong trường hợp này, lưu đồ của quy trình thử lại RACH được thể hiện trên Fig.10. Ở đây, thiết bị người dùng thiết lập ba hướng chùm truyền, truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 và công suất ban đầu P, và thiết lập cơ cấu chuyển chùm khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Khi thực hiện thử lại RACH bằng chùm 1 và chùm 2 và công suất P và nếu cần phải thực

hiện thử lại RACH một lần nữa, thiết bị người dùng liên tục sử dụng chùm 2 sau khi thực hiện hoạt động biến đổi công suất để thực hiện thử lại RACH bằng chùm 2 và công suất P+Δ, và thiết lập cơ cấu chuyển chùm như nêu trên ở công suất P+Δ. Khi biến đổi công suất được thực hiện một lần nữa hoặc trình tự phần mở đầu được truyền thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Trong đó, nếu chùm truyền thứ tư là khác với chùm truyền để truyền trình tự phần mở đầu khi điều kiện định trước thứ hai được thoả mãn, trình tự phần mở đầu có thể được truyền tới trạm cơ sở theo cách sau đây. Ví dụ, tổng của preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE là P, và powerRampingStep là Δ. Trong trường hợp này, lưu đồ của quy trình thử lại RACH được thể hiện trên Fig.11. Ở đây, thiết bị người dùng thiết lập ba hướng chùm, truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 và công suất ban đầu P, và thiết lập cơ cấu chuyển chùm khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Khi thực hiện thử lại RACH bằng chùm 1 và chùm 2 và công suất P và nếu cần phải thực hiện thử lại RACH một lần nữa, thiết bị người dùng sử dụng chùm khác 0 sau khi thực hiện hoạt động biến đổi công suất để thực hiện thử lại RACH bằng chùm 0 và công suất P+Δ, và thiết lập cơ cấu chuyển chùm như nêu trên ở công suất P+Δ. Khi biến đổi công suất được thực hiện một lần nữa hoặc trình tự phần mở đầu được truyền thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Cần lưu ý rằng, trong quy trình thử lại RACH dựa trên biến đổi công suất và chuyển chùm, nếu trình tự phần mở đầu được truyền thành công, việc truyền trình tự phần mở đầu được dừng, và quy trình truy nhập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện. Trái lại, thực hiện thử lại RACH liên tục cho đến khi số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới.

Phương án thứ chín

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ nhất, thực hiện bước 205, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, để thực hiện thử lại RACH, nhờ thiết

bị người dùng, theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn, bao gồm các bước S1005 tới S1008 sẽ được thể hiện theo phương án thứ chín, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S1001 tới S1004 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S201 tới S204 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S1005: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng xác định công suất truyền thứ năm.

Trong đó, công suất truyền thứ năm là công suất truyền dựa trên công suất truyền thứ nhất với bậc biến đổi công suất định trước.

Theo phương án này của sáng chế, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền với bậc biến đổi công suất định trước làm công suất truyền thứ năm.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng cần phải xác định preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE để xác định công suất truyền thứ nhất.

Trong đó, công suất truyền thứ nhất = preambleInitialReceivedTargetPower + DELTA_PREAMBLE.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng thiết lập PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER bằng 1 và PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER bằng 1.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng tiếp nhận tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên trong cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên, được xác định trong thông tin cấu hình hệ thống. Ở đây, nếu tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên không được tiếp nhận trong cửa sổ thời gian này, hoặc ký hiệu nhận dạng của trình tự phần mở đầu có trong thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được thiết bị người dùng truyền tới trạm cơ sở, hoặc ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng có trong thông tin giải quyết xung đột là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_6 hiện tại.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_6=preambleTransMax+1, số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới. Có thể đánh giá rằng quy trình truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_6<preambleTransMax+1, PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_5 hiện tại, trong đó PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập là preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_5-1)* powerRampingStep.

Theo phương án này của sáng chế, trong khi thử lại RACH, nếu thiết bị người dùng cần phải thực hiện thử lại RACH một lần nữa, biến đổi công suất và cơ cấu chuyển chùm như nêu trên có thể được lặp lại, công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu được tăng với bậc định trước, và thực hiện thử lại RACH lần lượt bằng từng chùm.

Bước S1006: thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH, theo công suất truyền thứ năm và nhờ từng chùm truyền từ các chùm có thể chọn được tương ứng, để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng có thể làm tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước, và tiếp đó thực hiện thử lại RACH, theo công suất truyền đã tăng và lần lượt nhờ từng chùm truyền.

Bước S1007: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng xác định lại công suất truyền làm công suất truyền thứ sáu, và thực hiện thử lại RACH lần lượt nhờ từng chùm truyền từ các chùm có thể chọn được.

Trong đó, công suất truyền thứ sáu là công suất truyền dựa trên công suất truyền tương ứng với bậc biến đổi công suất định trước khi việc truy nhập ngẫu nhiên trước đó không thành công.

Bước S1008: bước S1007 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện định trước được thoả mãn.

Ví dụ, tổng của preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE là P, và bậc biến đổi công suất là Δ. Trong trường hợp này, lưu đồ của quy trình thử lại RACH được thể hiện trên Fig.12. Ở đây, thiết bị người dùng thiết lập ba hướng chùm, truyền trình tự phần mở đầu bằng chùm 0 và công suất P, và thiết lập cả cơ cấu biến đổi công suất và cơ cấu chuyển chùm đồng thời khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, để thực hiện thử lại RACH lần lượt bằng chùm 0, chùm 1 và chùm 2 và công suất P+Δ. Khi thiết bị người dùng cần phải thực hiện thử lại RACH một lần nữa, thiết bị này liên tục thiết lập cơ cấu biến đổi công suất và cơ cấu chuyển chùm như nêu trên. Khi trình tự phần mở đầu được truyền thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới, quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Cần lưu ý rằng, khi thực hiện hoạt động chuyển chùm như nêu trên, thiết bị người dùng có thể chọn một hoặc nhiều chùm từ tất cả các chùm hoặc tập hợp con của chúng theo các quy tắc nhất định, hoặc có thể chọn ngẫu nhiên một hoặc nhiều chùm từ tất cả các chùm hoặc tập hợp con của chúng. Theo phương án này của sáng chế, trong quy trình thử lại RACH dựa trên biến đổi công suất và chuyển chùm, nếu trình tự phần mở đầu được truyền thành công, truy nhập ngẫu nhiên được dừng, và quy trình truy nhập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện. Trái lại, thực hiện thử lại RACH liên tục cho đến khi số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu, và thực hiện thử lại RACH bằng từng chùm tương ứng; nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu một lần nữa và vẫn thực hiện thử lại RACH lần lượt bằng từng chùm. Theo cách này, xác suất thử lại RACH thành công có thể được tăng, và hơn nữa, tính năng của quy trình truy nhập ngẫu nhiên có thể được cải thiện.

Phương án thứ mười

Theo một phương án khả dĩ khác trong số các phương án của sáng chế, dựa trên phần mô tả đã được thể hiện theo phương án thứ hai, thực hiện bước S305, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, nhờ thiết bị người dùng, để tăng công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và/hoặc bước S306, nếu chùm truyền đối với trình tự phần mở đầu thay đổi, và/hoặc tài nguyên PRACH thay đổi, nhờ thiết bị người dùng, để điều chỉnh công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với công suất định trước để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn, bao gồm các bước S1005 tới S1012 sẽ được thể hiện theo phương án thứ mười, trong đó các hoạt động được thực hiện ở bước S1001 tới S1004 tương tự với các hoạt động được thực hiện ở bước S301 tới S304 và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Bước S1105: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng xác định công suất truyền thứ bảy, và thực hiện thử lại RACH nhờ tài nguyên PRACH thứ nhất và công suất truyền thứ bảy.

Trong đó, công suất truyền thứ bảy là công suất truyền dựa trên công suất truyền thứ nhất với bậc biến đổi công suất định trước, và công suất truyền thứ nhất là công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu lần đầu tiên.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền trình tự phần mở đầu, thiết bị người dùng cần phải xác định preambleInitialReceivedTargetPower và DELTA_PREAMBLE, để xác định công suất truyền thứ nhất.

Trong đó, công suất truyền thứ nhất = preambleInitialReceivedTargetPower + DELTA_PREAMBLE.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng thiết lập PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER bằng 1 và PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER bằng 1.

Bước S1106: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước và thực hiện thử lại RACH bằng công suất truyền truy nhập ngẫu nhiên đã gia tăng và tài nguyên PRACH thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng tiếp nhận tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên trong cửa sổ thời gian thu đối với tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên, được xác định trong thông tin cấu hình hệ thống. Ở đây, nếu tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên không được tiếp nhận trong cửa sổ thời gian này, hoặc ký hiệu nhận dạng của trình tự phần mở đầu có trong thông tin tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng với trình tự phần mở đầu được thiết bị người dùng truyền tới trạm cơ sở, hoặc nếu ký hiệu nhận dạng thiết bị người dùng có trong thông tin giải quyết xung đột là khác với ký hiệu nhận dạng tương ứng, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_7 hiện tại.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_7=preambleTransMax+1, số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới. Có thể đánh giá rằng quy trình truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Quy trình truy nhập ngẫu nhiên kết thúc.

Trong đó, nếu

PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_7<preambleTransMax+1, PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER được tăng thêm 1 để thu được PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_6, và tiếp đó thử lại RACH được thực hiện, trong đó PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER được thiết lập là:

preambleInitialReceivedTargetPower+DELTA_PREAMBLE+(PREAMBLE_TRANSMISSION_POWER_COUNTER_6-1)* powerRampingStep (bậc biến đổi công suất).

Theo phương án này của sáng chế, nếu truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng có thể làm tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu để truyền trình tự phần mở đầu.

Bước S1107: bước S1106 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện định trước thứ ba được thoả mãn.

Ở đây, điều kiện định trước thứ ba có thể có ít nhất một trong số các điều kiện sau: số lượng cực đại của từng lần thử tài nguyên PRACH, truy nhập ngẫu nhiên thành công, công suất truyền cực đại, hoặc các điều kiện được xác định trước bởi thiết bị người dùng.

Trong đó, các điều kiện được xác định trước bởi thiết bị người dùng có thể như sau: công suất truyền thỏa mãn điều kiện định trước thứ ba lớn hơn so với công suất truyền khi truy nhập ngẫu nhiên được thực hiện nhờ một tài nguyên PRACH nhất định khác.

Bước S1108: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng chọn lại một tài nguyên bất kỳ PRACH từ tài nguyên PRACH có thể chọn được khác làm tài nguyên PRACH thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, người dùng xác định bốn tài nguyên PRACH từ trước lần lượt là: tài nguyên PRACH thứ nhất, tài nguyên PRACH thứ hai, tài nguyên PRACH thứ ba và tài nguyên PRACH thứ tư.

Bước S1109: thiết bị người dùng xác định lại công suất truyền làm công suất truyền thứ tám.

Theo phương án này của sáng chế, công suất truyền thứ tám có thể giống như công suất truyền thứ nhất, hoặc công suất truyền thứ tám có thể giống như công suất truyền khi điều kiện định trước thứ ba được thoả mãn, hoặc công suất truyền khi điều kiện định trước thứ ba được thoả mãn được tăng với bậc biến đổi công suất định trước và công suất thu được bằng cách tăng với bậc biến đổi công suất định trước được sử dụng làm công suất truyền thứ tám, hoặc công suất truyền hiện có của tài nguyên PRACH thứ hai được tăng với bậc biến đổi công suất định trước và công suất thu được bằng cách tăng với bậc biến đổi công suất định trước được sử dụng làm công suất truyền thứ tám. Cần lưu ý rằng đối với trường hợp sau cùng, công suất truyền hiện có của tài nguyên PRACH thứ hai được tính toán dựa trên công suất truyền ban đầu của tài nguyên PRACH thứ hai.

Fig.13A tới Fig.13D là các lưu đồ tương ứng với bốn trường hợp khác nhau đối với thay đổi công suất ở bước 1109 theo ứng dụng của sáng chế. Trường hợp 1 trên Fig.13A là trường hợp trong đó công suất truyền truy nhập ngẫu nhiên được

thiết lập lại ở trạng thái ban đầu. Trường hợp 2 trên Fig.13B là trường hợp trong đó công suất truyền truy nhập ngẫu nhiên duy trì không thay đổi. Trường hợp 3 trên Fig.13C là trường hợp trong đó công suất đang duy trì tăng với cùng công suất truyền truy nhập ngẫu nhiên ban đầu. Trường hợp 4 trên Fig.13D là trường hợp trong đó công suất truyền truy nhập ngẫu nhiên đang duy trì tăng và tính toán lại công suất truyền truy nhập ngẫu nhiên ban đầu (dựa trên tài nguyên PRACH mới).

Trong đó, bước S1108 có thể được thực hiện trước bước S1109; hoặc bước S1109 có thể được thực hiện trước bước S1108; hoặc bước S1108 và bước S1109 có thể được thực hiện đồng thời. Sáng chế không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Bước S1110: thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền thứ tám và tài nguyên PRACH thứ hai để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị người dùng thực hiện từ trước thử lại RACH nhờ tài nguyên PRACH thứ nhất và bằng cách tăng dần công suất truyền cho đến khi điều kiện định trước thứ ba được thoả mãn, tiếp đó, thiết bị người dùng có thể sử dụng tài nguyên PRACH khác, ví dụ, tài nguyên PRACH thứ hai, công suất truyền đã xử lý lại.

Bước S1111: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng tăng dần công suất truyền để truyền trình tự phần mở đầu với bậc biến đổi công suất định trước, và thực hiện thử lại RACH nhờ công suất truyền đã tăng và tài nguyên PRACH thứ hai để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu việc truyền truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH nhờ tài nguyên PRACH thứ hai đã chọn và bằng cách tăng dần công suất truyền đối với truy nhập ngẫu nhiên dựa trên công suất truyền đối với truy nhập ngẫu nhiên lần cuối cùng.

Bước S1112: nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công và điều kiện định trước thứ ba được thoả mãn, bước S1108 tới S1111 được thực hiện vòng lặp cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Theo phương án này của sáng chế, nếu truy nhập ngẫu nhiên tới trạm cơ sở nhờ tài nguyên PRACH thứ hai vẫn không thành công, và số lượng cực đại số lần

thử tài nguyên PRACH thứ hai đã đạt tới hoặc công suất truyền cực đại đã đạt tới, thiết bị người dùng thực hiện truy nhập ngẫu nhiên nhờ tài nguyên PRACH thứ ba và bằng cách tăng dần công suất truyền đối với truy nhập ngẫu nhiên. Nếu không thành công, và số lượng cực đại của số lần thử tài nguyên PRACH thứ ba đã đạt tới hoặc công suất truyền cực đại đã đạt tới, thiết bị người dùng thực hiện truy nhập ngẫu nhiên tới trạm cơ sở nhờ tài nguyên PRACH thứ tư và nhờ phương pháp tăng công suất như nêu trên, cho đến khi truy nhập ngẫu nhiên thành công hoặc số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới.

Cần lưu ý rằng, khi thực hiện hoạt động chọn lại tài nguyên PRACH như nêu trên, thiết bị người dùng có thể chọn một tài nguyên từ tất cả tài nguyên PRACH hoặc tập hợp con của chúng theo các quy tắc nhất định, hoặc có thể chọn ngẫu nhiên một tài nguyên từ tất cả tài nguyên PRACH hoặc tập hợp con của chúng. Theo phương án này của sáng chế, trong quy trình thử lại RACH dựa trên biến đổi công suất và chọn lại tài nguyên PRACH, nếu truy nhập ngẫu nhiên được thực hiện thành công, truy nhập ngẫu nhiên được dừng, và quy trình truy nhập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện. Trái lại, thực hiện thử lại RACH liên tục cho đến khi số lượng cực đại của các lần thử truy nhập ngẫu nhiên đã đạt tới.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi truy nhập ngẫu nhiên tới trạm cơ sở không thành công, thiết bị người dùng tăng công suất truyền đối với trình tự phần mở đầu thứ nhất, tiếp đó chọn lại tài nguyên PRACH, và làm tăng công suất truyền đối với truy nhập ngẫu nhiên trong tài nguyên PRACH đã chọn lại cho đến khi truy nhập ngẫu nhiên thành công tới trạm cơ sở hoặc điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Theo cách này, xác suất thử lại RACH thành công có thể được gia tăng, và hơn nữa, tính năng của quy trình truy nhập ngẫu nhiên có thể được cải thiện.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, như được thể hiện trên Fig.14, bao gồm môđun nhận 1201 và môđun truyền 1202, trong đó:

môđun nhận 1201 được làm thích ứng để tiếp nhận thông tin cấu hình hệ thống được truyền bởi trạm cơ sở,

trong đó, thông tin cấu hình hệ thống có thông tin cấu hình thử lại RACH; và

môđun truyền 1202 được làm thích ứng để truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên; và

môđun truyền 1202 còn được làm thích ứng để, nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn.

Phương án nêu trên của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng. So sánh với kỹ thuật đã biết, phương pháp tương ứng theo sáng chế bao gồm các bước: nhờ trạm cơ sở, xác định thông tin cấu hình hệ thống và truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng; và tiếp đó, nhờ thiết bị người dùng, truyền trình tự phần mở đầu tới thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, và nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Nghĩa là, trạm cơ sở có thể truyền thông tin cấu hình thử lại RACH tới thiết bị người dùng sao cho, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH như nêu trên để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên. Theo cách này, thiết bị người dùng có thể thực hiện thử lại RACH theo giải pháp thử lại RACH.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trạm cơ sở, như được thể hiện trên Fig.15, bao gồm môđun xác định 1301 và môđun truyền 1302, trong đó:

môđun xác định 1301 được làm thích ứng để xác định thông tin cấu hình hệ thống; và

môđun truyền 1302 được làm thích ứng để truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng,

trong đó, thông tin cấu hình hệ thống có thông tin cấu hình thử lại RACH.

Phương án của sáng chế đề xuất trạm cơ sở. So sánh với kỹ thuật đã biết, phương pháp tương ứng theo sáng chế bao gồm các bước: nhờ trạm cơ sở, xác định thông tin cấu hình hệ thống và truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người

dùng; và tiếp đó, nhờ thiết bị người dùng, truyền trình tự phần mở đầu tới thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, và nếu việc truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn. Nghĩa là, trạm cơ sở có thể truyền thông tin cấu hình thử lại RACH tới thiết bị người dùng sao cho, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thiết bị người dùng thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH như nêu trên để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên. Theo cách này, thiết bị người dùng có thể thực hiện thử lại RACH theo thử lại RACH.

Thiết bị người dùng và trạm cơ sở theo các phương án của sáng chế có thể thực hiện phương pháp theo các phương án như đã mô tả trên đây. Phương án thực hiện cụ thể các chức năng của các thiết bị này đã được đề cập trong phần mô tả về phương pháp theo các phương án tương ứng, và sẽ không được lặp lại ở đây. Phương pháp để thử lại RACH, thiết bị người dùng và trạm cơ sở theo các phương án của sáng chế có thể được sử dụng để thử lại RACH đối với trạm cơ sở nhằm thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, sau khi truy nhập ngẫu nhiên không thành công. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng sáng chế đề xuất các thiết bị để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động đã được mô tả theo sáng chế. Các thiết bị này có thể được thiết kế và chế tạo đặc biệt theo yêu cầu, hoặc có thể là các thiết bị đã biết trong máy tính thông dụng. Các thiết bị này có các chương trình máy tính được lưu trữ trong đó, và có thể được kích hoạt hoặc tái thiết lập cấu hình theo cách có lựa chọn. Các chương trình máy tính như vậy có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng thiết bị (chẳng hạn máy tính) hoặc trong phương tiện nhớ phù hợp bất kỳ để lưu trữ các lệnh điện tử và lần lượt liên kết với một bus, vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, các đĩa bất kỳ (kể cả đĩa mềm, đĩa cứng, đĩa quang, CD-ROM và đĩa từ-quang), ROM (bộ nhớ chỉ đọc), RAM (bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), EPROM (bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xoá được), EEPROM (bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xoá được bằng điện), bộ nhớ tác động nhanh, thẻ từ hoặc thẻ đường quang. Nghĩa

là, vật ghi đọc được bao gồm phương tiện nhớ bất kỳ lưu trữ hoặc truyền thông tin ở dạng đọc được bằng thiết bị (ví dụ, máy tính).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện từng khối trong các sơ đồ cấu trúc và/hoặc các sơ đồ khối và/hoặc các lưu đồ cũng như kết hợp của các khối trong các sơ đồ cấu trúc và/hoặc các sơ đồ khối và/hoặc các lưu đồ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp tới các máy tính thông dụng, các máy tính chuyên dụng hoặc các bộ xử lý khác của phương tiện xử lý dữ liệu lập trình được cần thực hiện, vì thế các giải pháp được quy định theo khối hoặc các khối của các sơ đồ cấu trúc và/hoặc các sơ đồ khối và/hoặc các lưu đồ được thực hiện bằng máy tính hoặc các bộ xử lý khác của phương tiện xử lý dữ liệu lập trình được.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các hoạt động, phương pháp, các bước theo lưu đồ, các biện pháp và giải pháp đã được mô tả theo sáng chế có thể được cải biến, thay đổi, kết hợp hoặc xóa bỏ. Hơn nữa, các hoạt động, phương pháp, các bước khác theo các lưu đồ, biện pháp và giải pháp đã được mô tả theo sáng chế cũng có thể được cải biến, thay đổi, sắp xếp lại, phân tách, kết hợp hoặc xóa bỏ. Hơn nữa, các giải pháp kỹ thuật đã biết có các hoạt động, phương pháp, các bước theo các lưu đồ, biện pháp và giải pháp đã được mô tả theo sáng chế cũng có thể được cải biến, thay đổi, sắp xếp lại, phân tách, kết hợp hoặc xóa bỏ.

Phần mô tả trên đây chỉ đề cập tới các phương án ưu tiên của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các phương án cải biến và chỉnh sửa khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài nguyên lý của sáng chế. Các phương án cải biến và chỉnh sửa như vậy đều được xem là thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu nhờ thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập bộ đếm truyền phần mở đầu bằng 1;

thiết lập bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu bằng 1;

truyền, tới trạm cơ sở, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ nhất được xác định dựa trên bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu;

tăng bộ đếm truyền phần mở đầu thêm 1 trong trường hợp cửa sổ truy nhập ngẫu nhiên hết hạn và không nhận được hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên;

trong trường hợp chùm truyền để truyền lại phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên không được chuyển, tăng bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu thêm 1 để truyền lại dựa trên bộ đếm truyền phần mở đầu đã tăng;

xác định công suất truyền thứ hai dựa trên bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu đã tăng; và

truyền, tới trạm cơ sở, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ hai,

trong đó công suất truyền thứ nhất và công suất truyền thứ hai được xác định dựa trên công thức sau:

công suất truyền = {công suất mục tiêu thu ban đầu + DELTA_PREAMBLE + (bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu -1) * bậc biến đổi công suất phần mở đầu}, và

trong đó DELTA_PREAMBLE là giá trị độ lệch công suất dựa trên định dạng phần mở đầu và bậc biến đổi công suất phần mở đầu là hệ số biến đổi công suất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong trường hợp ít nhất một tham số trong số chùm truyền để truyền lại hoặc tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) để truyền lại được thay đổi, bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu không được tăng để truyền lại.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu được tăng thêm 1 trong trường hợp chùm truyền để truyền lại không được chuyển và tài nguyên PRACH để truyền lại không được thay đổi.

4. Phương pháp thu tín hiệu nhờ trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ thiết bị đầu cuối, tín hiệu truyền của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ nhất; và

thu, từ thiết bị đầu cuối, tín hiệu truyền lại của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ hai,

trong đó bộ đếm truyền phần mở đầu được tăng thêm 1 trong trường hợp cửa sổ truy nhập ngẫu nhiên hết hạn và không nhận được hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên,

trong đó bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu được tăng thêm 1 để truyền lại trong trường hợp chùm truyền để truyền lại không được chuyển,

trong đó công suất truyền thứ nhất và công suất truyền thứ hai được xác định dựa trên công thức sau:

công suất truyền = {công suất mục tiêu thu ban đầu + DELTA_PREAMBLE + (bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu -1) * bậc biến đổi công suất phần mở đầu}, và

trong đó DELTA_PREAMBLE là giá trị độ lệch công suất dựa trên định dạng phần mở đầu và bậc biến đổi công suất phần mở đầu là hệ số biến đổi công suất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó trong trường hợp ít nhất một tham số trong số chùm truyền để truyền lại hoặc tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) để truyền lại được thay đổi, bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu không được tăng để truyền lại.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu được tăng thêm 1 trong trường hợp chùm truyền để truyền lại không được chuyển và tài nguyên PRACH để truyền lại không được thay đổi.

7. Thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ thu-phát được làm thích ứng để truyền và thu một tín hiệu; và

bộ điều khiển được làm thích ứng để:

thiết lập bộ đếm truyền phần mở đầu bằng 1,

thiết lập bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu bằng 1,

truyền, tới trạm cơ sở, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ nhất được xác định dựa trên bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu,

tăng bộ đếm truyền phần mở đầu thêm 1 trong trường hợp cửa sổ truy nhập ngẫu nhiên hết hạn và không nhận được hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên,

trong trường hợp chùm truyền để truyền lại phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên không được chuyển, tăng bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu thêm 1 để truyền lại dựa trên bộ đếm truyền phần mở đầu đã tăng,

xác định công suất truyền thứ hai dựa trên bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu đã tăng, và

truyền, tới trạm cơ sở, phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ hai,

trong đó công suất truyền thứ nhất và công suất truyền thứ hai được xác định dựa trên công thức sau:

công suất truyền = {công suất mục tiêu thu ban đầu + DELTA_PREAMBLE + (bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu -1) * bậc biến đổi công suất phần mở đầu}, và

trong đó DELTA_PREAMBLE là giá trị độ lệch công suất dựa trên định dạng phần mở đầu và bậc biến đổi công suất phần mở đầu là hệ số biến đổi công suất.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó trong trường hợp ít nhất một tham số trong số chùm truyền để truyền lại hoặc tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) để truyền lại được thay đổi, bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu không được tăng để truyền lại.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu được tăng thêm 1 trong trường hợp chùm truyền để truyền lại không được chuyển và tài nguyên PRACH để truyền lại không được thay đổi.

10. Trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây, trạm cơ sở này bao gồm:

bộ thu-phát được làm thích ứng để truyền và thu một tín hiệu; và

bộ điều khiển được làm thích ứng để:

thu, từ thiết bị đầu cuối, tín hiệu truyền của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ nhất, và

thu, từ thiết bị đầu cuối, tín hiệu truyền lại của phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng công suất truyền thứ hai,

trong đó bộ đếm truyền phần mở đầu được tăng thêm 1 trong trường hợp cửa sổ truy nhập ngẫu nhiên hết hạn và không nhận được hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên,

trong đó bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu được tăng thêm 1 để truyền lại, trong trường hợp chùm truyền để truyền lại không được chuyển,

trong đó công suất truyền thứ nhất và công suất truyền thứ hai được xác định dựa trên công thức sau:

công suất truyền = {công suất mục tiêu thu ban đầu + DELTA_PREAMBLE + (bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu -1) * bậc biến đổi công suất phần mở đầu}, và

trong đó DELTA_PREAMBLE là giá trị độ lệch công suất dựa trên định dạng phần mở đầu và bậc biến đổi công suất phần mở đầu là hệ số biến đổi công suất.

11. Trạm cơ sở theo điểm 10, trong đó trong trường hợp ít nhất một tham số trong số chùm truyền để truyền lại hoặc tài nguyên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) để truyền lại được thay đổi, bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu không được tăng để truyền lại.

12. Trạm cơ sở theo điểm 10, trong đó bộ đếm biến đổi công suất phần mở đầu được tăng thêm 1 trong trường hợp chùm truyền để truyền lại không được chuyển và tài nguyên PRACH để truyền lại không được thay đổi.

FIG. 1

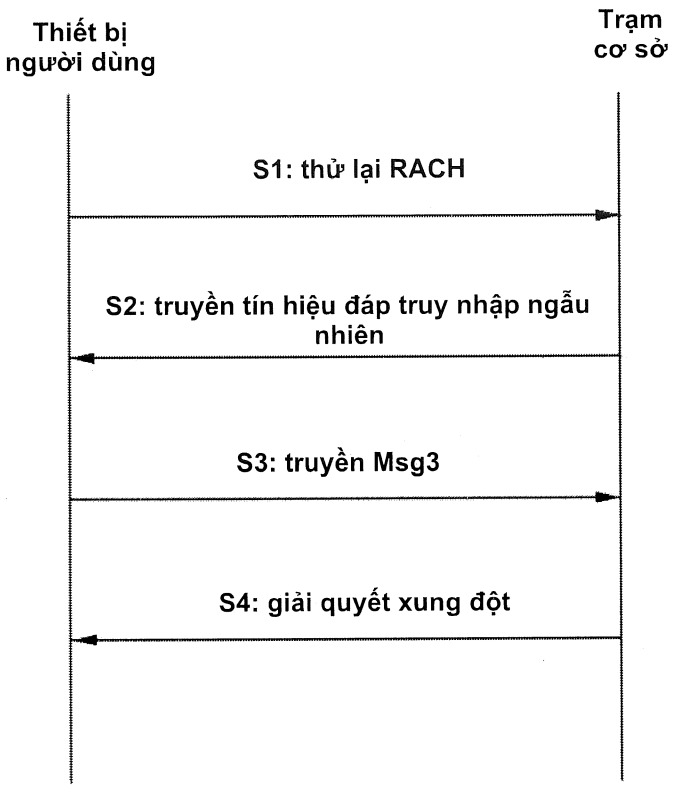
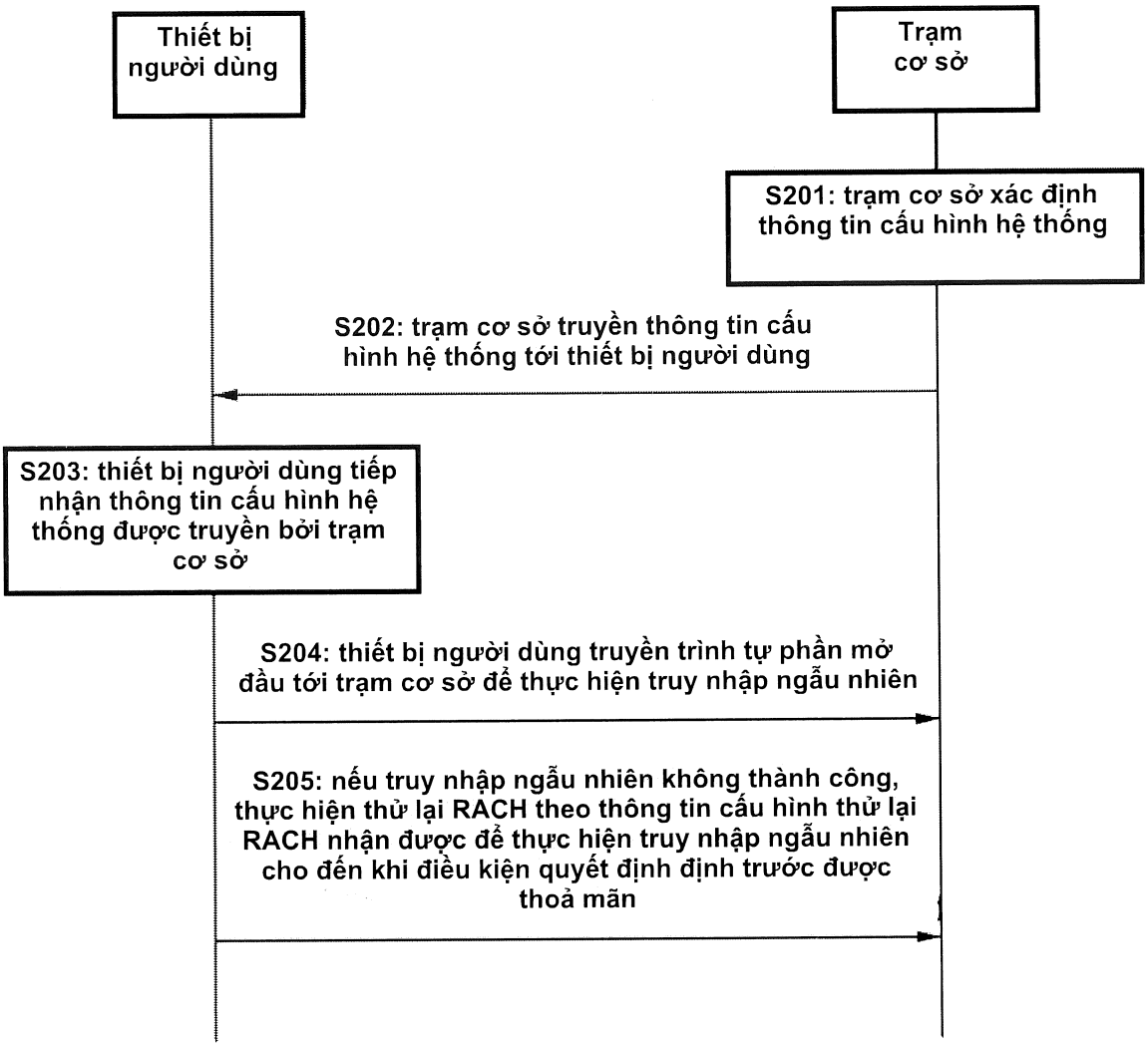
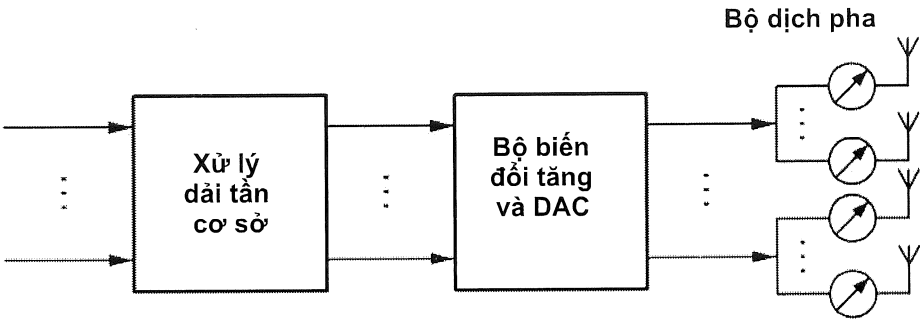

Thiết bị người dùng
Trạm cơ sở
S1: thử lại RACH
S2: truyền tín hiệu đáp truy nhập ngẫu nhiên
S3: truyền Msg3
S4: giải quyết xung đột

FIG. 2


Thiết bị người dùng
Trạm cơ sở
S201: trạm cơ sở xác định thông tin cấu hình hệ thống
S202: trạm cơ sở truyền thông tin cấu hình hệ thống tới thiết bị người dùng
S203: thiết bị người dùng tiếp nhận thông tin cấu hình hệ thống được truyền bởi trạm cơ sở
S204: thiết bị người dùng truyền trình tự phần mở đầu tới trạm cơ sở để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên
S205: nếu truy nhập ngẫu nhiên không thành công, thực hiện thử lại RACH theo thông tin cấu hình thử lại RACH nhận được để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên cho đến khi điều kiện quyết định định trước được thoả mãn

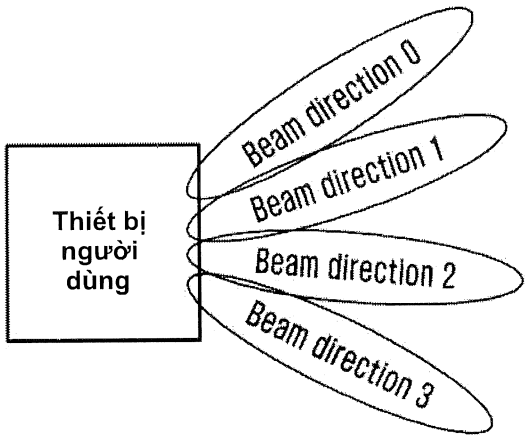
3/18

FIG. 3



4/18

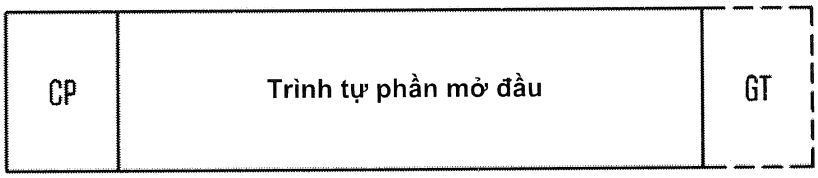
FIG. 4



Beam direction: hướng chùm

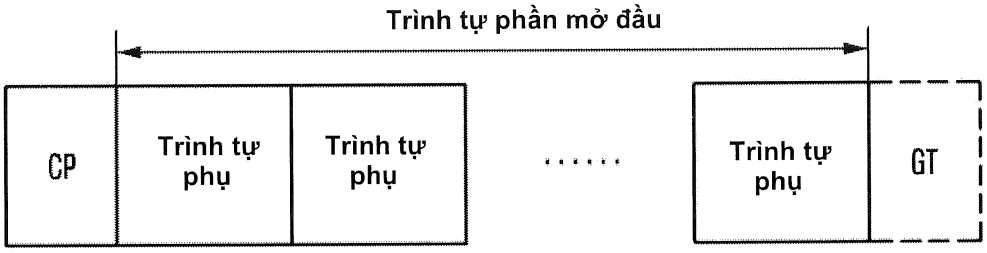
5/18

FIG. 5



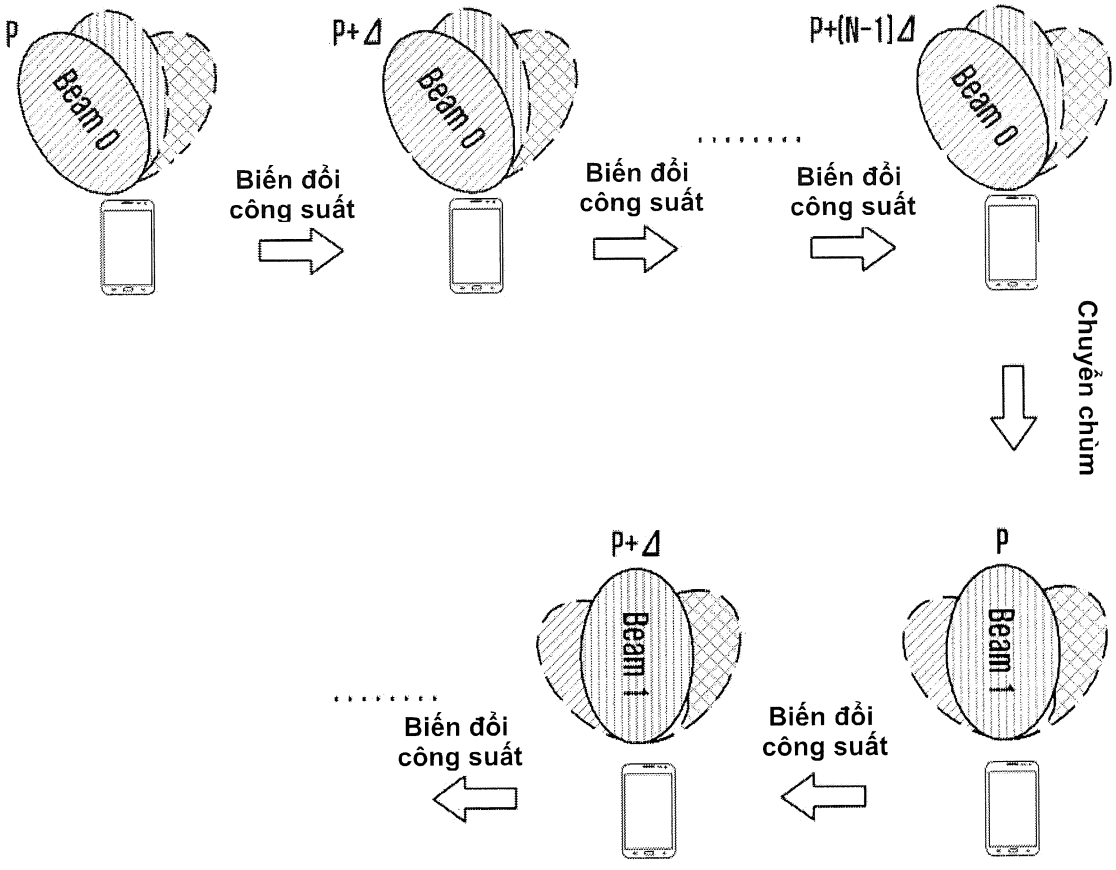
6/18

FIG. 6


Trình tự phần mở đầu
CP
Trình tự phụ
Trình tự phụ
.....
Trình tự phụ
GT

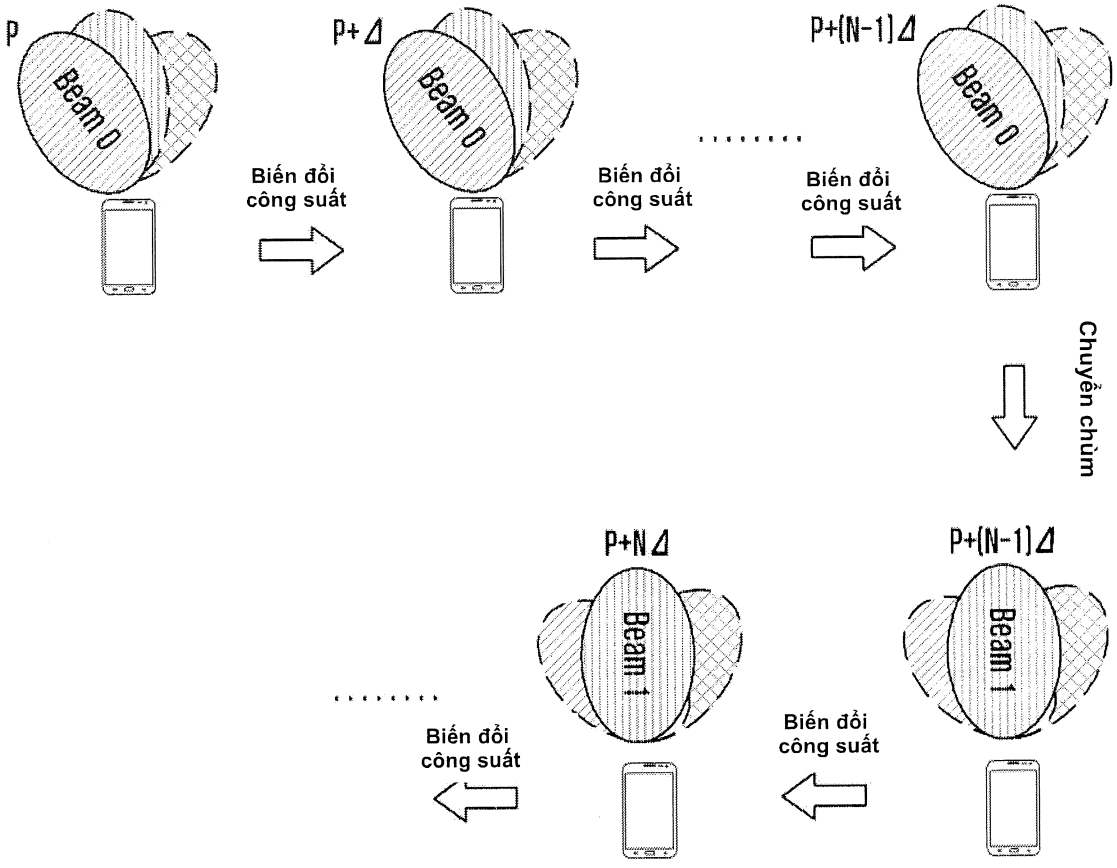
7/18

FIG. 7


P
Beam 0
P+Δ
Beam 0
P+(N-1)Δ
Beam 0
Biến đổi công suất
Biến đổi công suất
Biến đổi công suất
Chuyển chùm
P
Beam 1
P+Δ
Beam 1
Biến đổi công suất
Biến đổi công suất
Beam: chùm

8/18

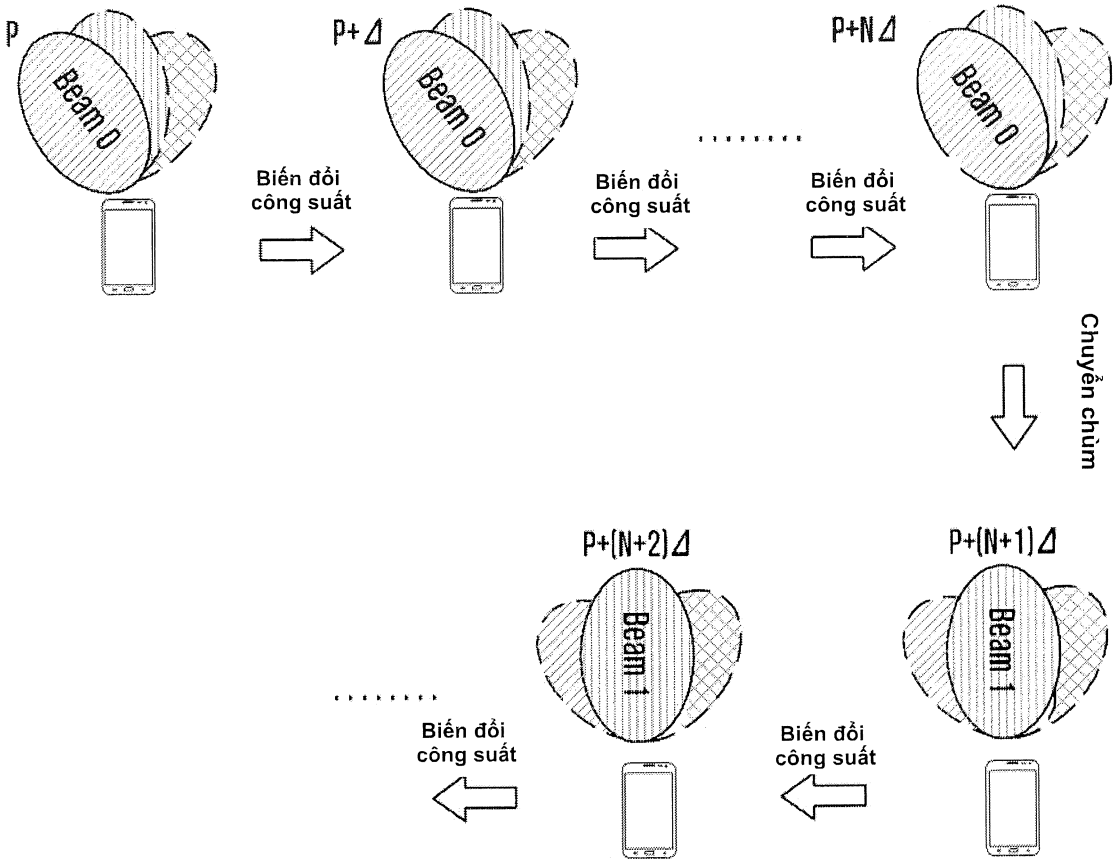
FIG. 8



Beam: chùm

9/18

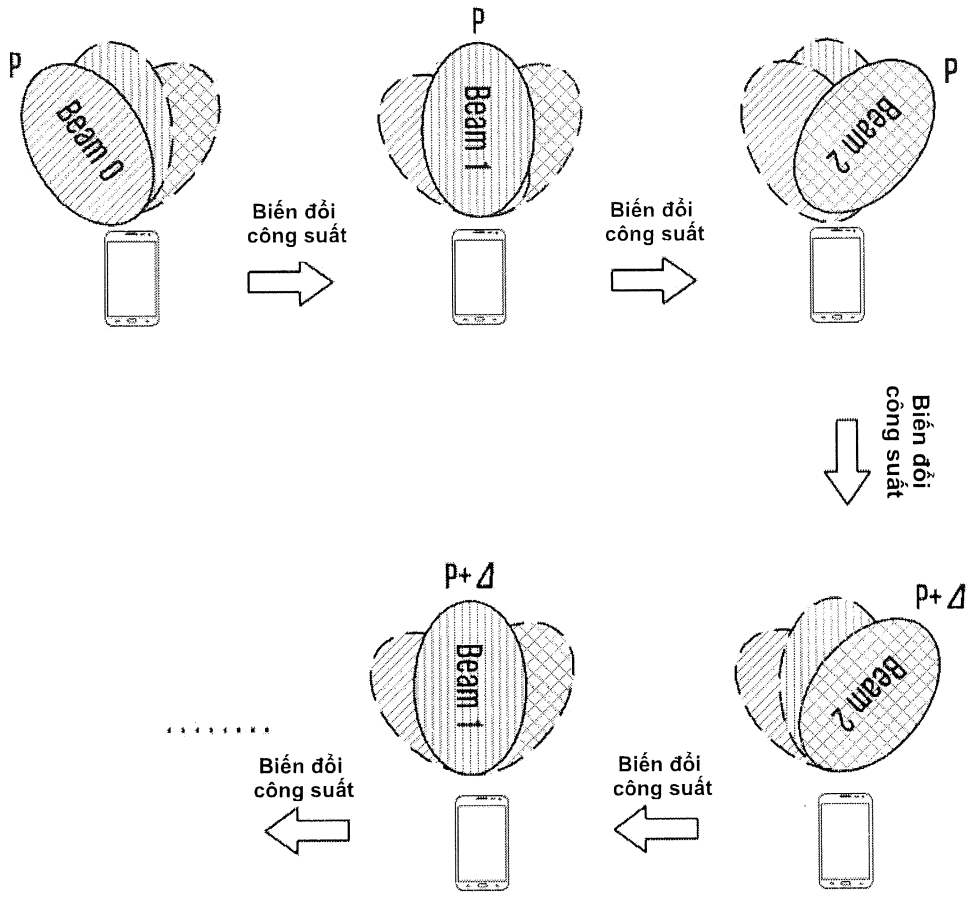
FIG. 9



Beam: chùm

10/18

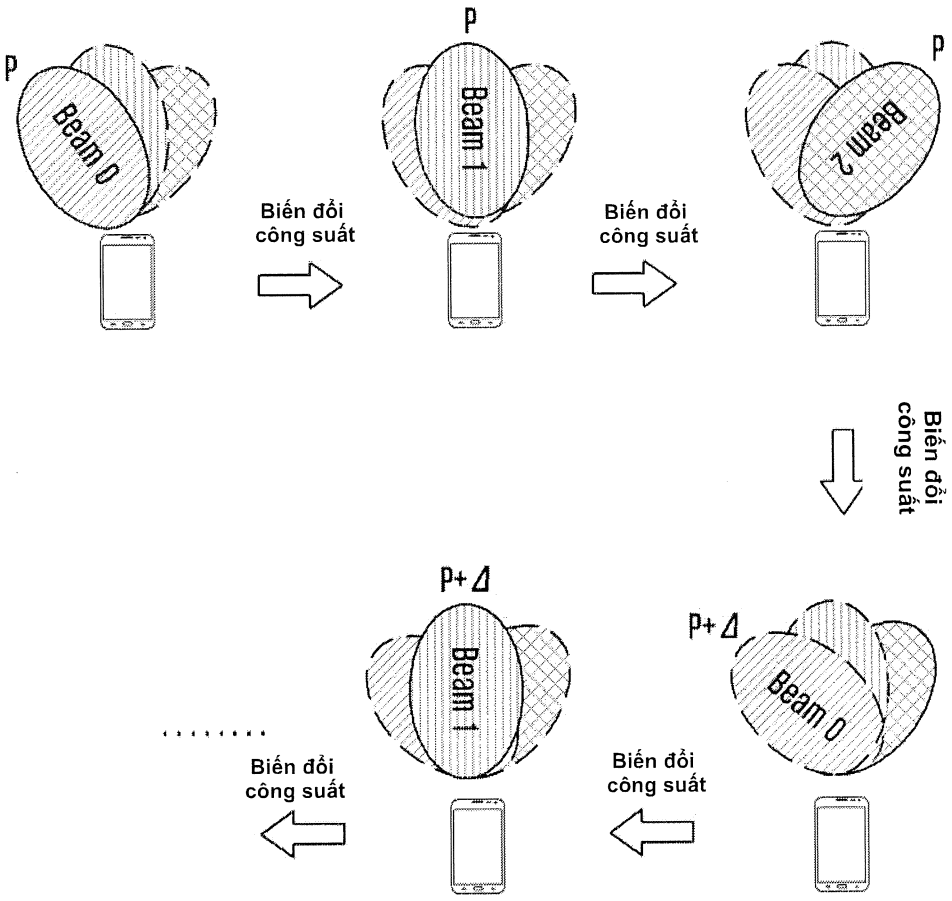
FIG. 10



Beam: chùm

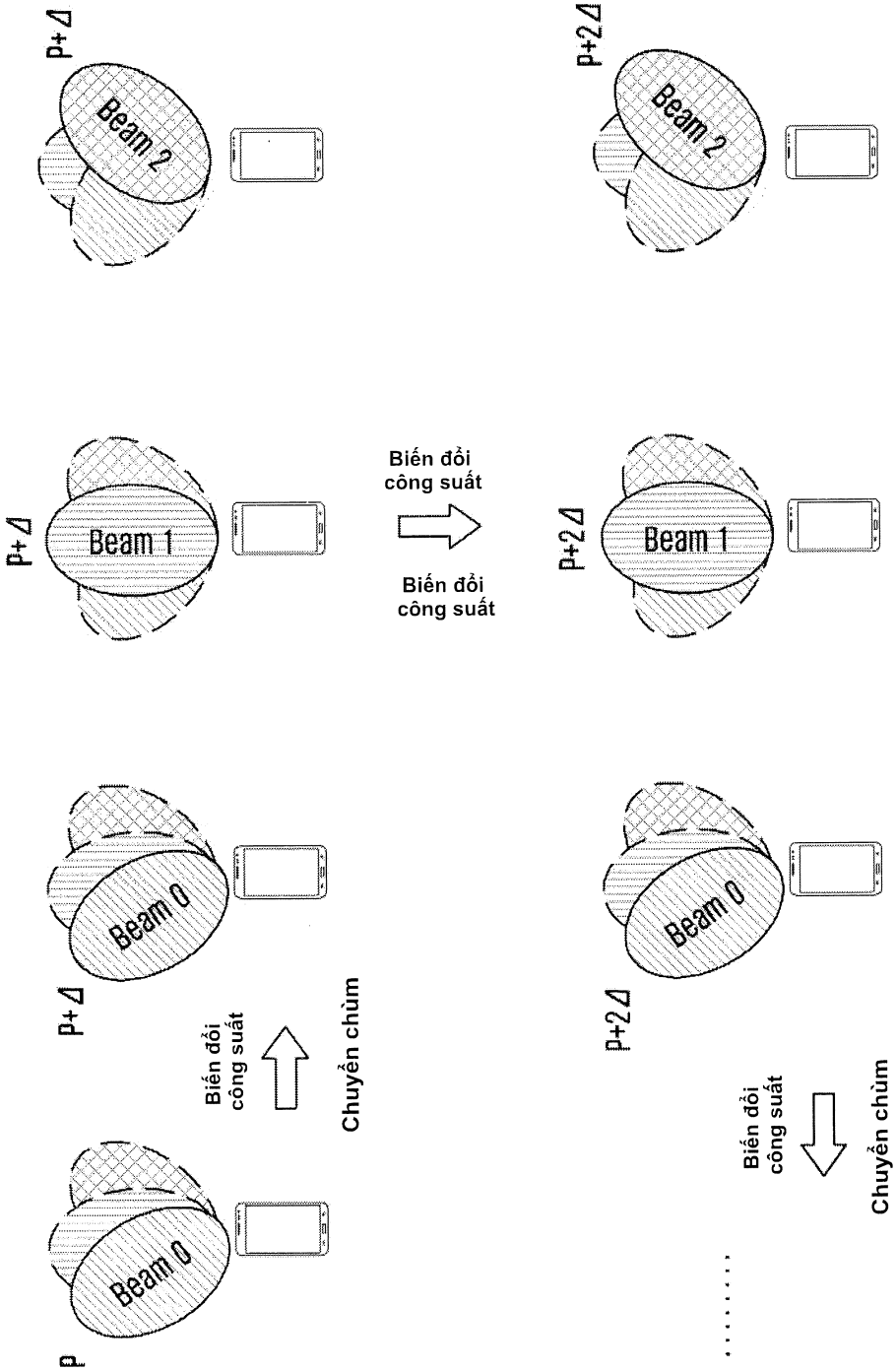
11/18

FIG. 11



Beam: chùm

FIG. 12



Beam: chùm

FIG. 13A

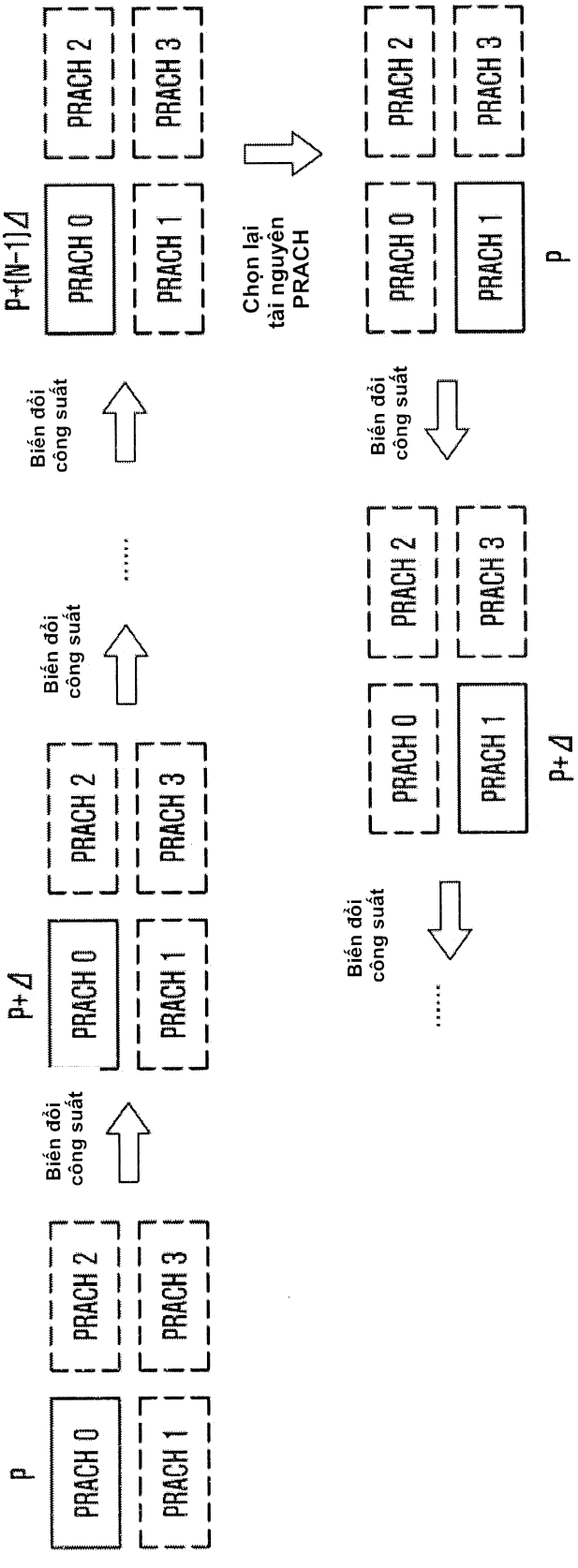

P
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
P+Δ
P+[N-1]Δ
.....
Chọn lại tài nguyên PRACH

FIG. 13B

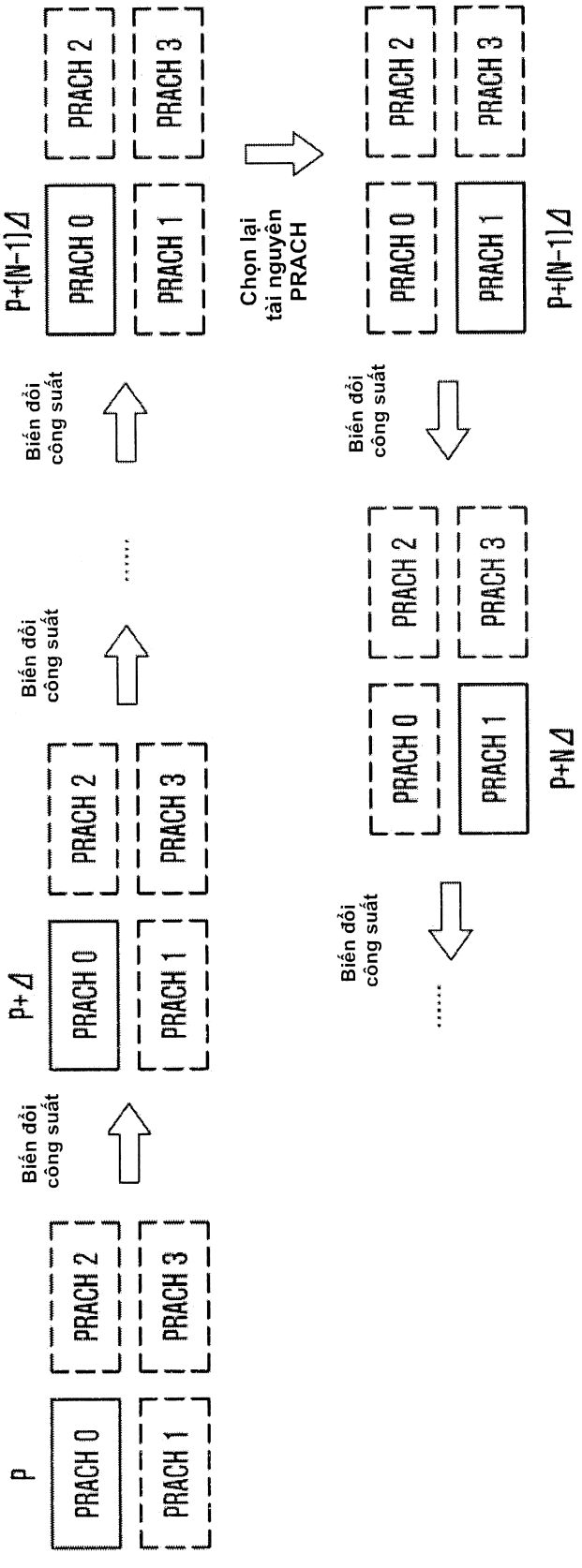

P
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
P+Δ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
.....
P+(N-1)Δ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Chọn lại tài nguyên PRACH
Biến đổi công suất
P+NΔ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
.....

FIG. 13C

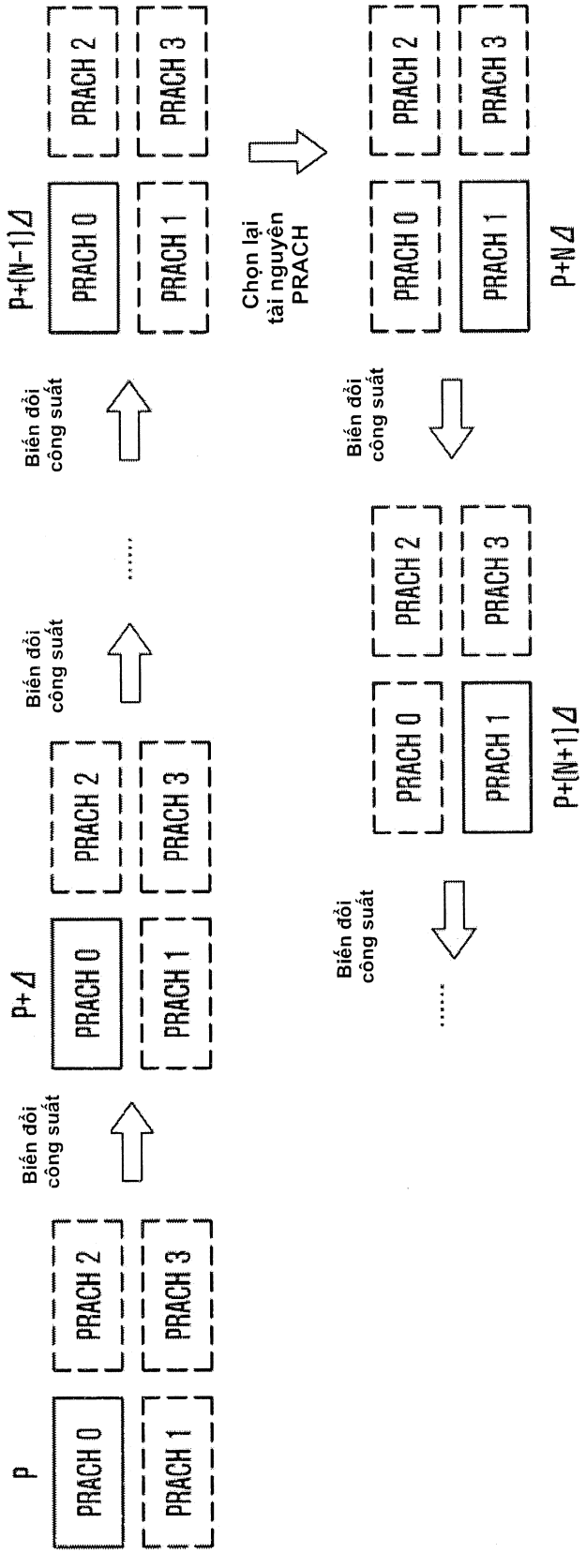

P
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
P+Δ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
.....
Biến đổi công suất
P+[N-1]Δ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Chọn lại tài nguyên PRACH
P+NΔ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
P+[N+1]Δ
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
.....

FIG. 13D

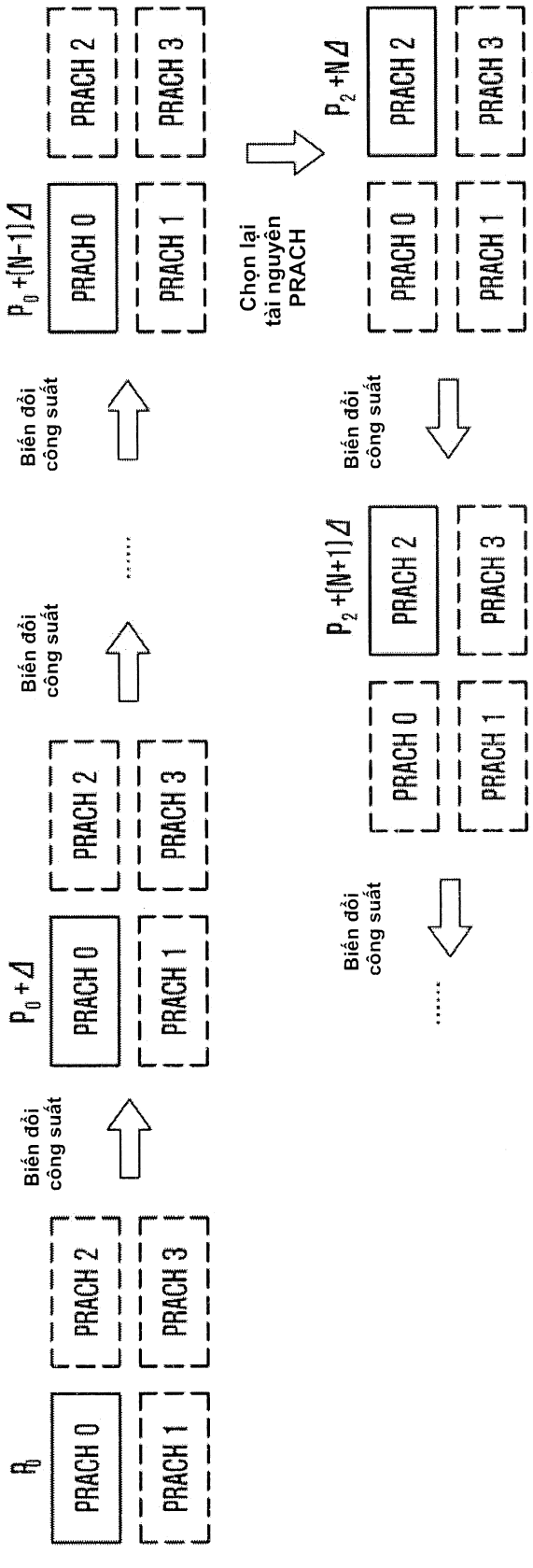

P_0
PRACH 0
PRACH 1
PRACH 2
PRACH 3
Biến đổi công suất
$P_0+\Delta$
$P_0+(N-1)\Delta$
.....
Chọn lại tài nguyên PRACH
$P_2+\Delta$
$P_2+N\Delta$
$P_2+(N+1)\Delta$

FIG. 14

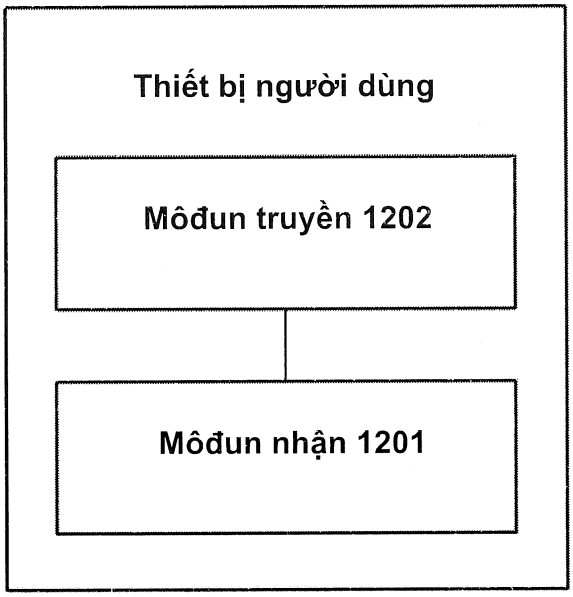


FIG. 15