



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0027171

(51)⁷ H04L 29/08

(13) B

(21) 1-2016-04789

(22) 09/05/2014

(86) PCT/CN2014/077190 09/05/2014

(87) WO 2015/168949 A1 12/11/2015

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/02/2017 347A

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

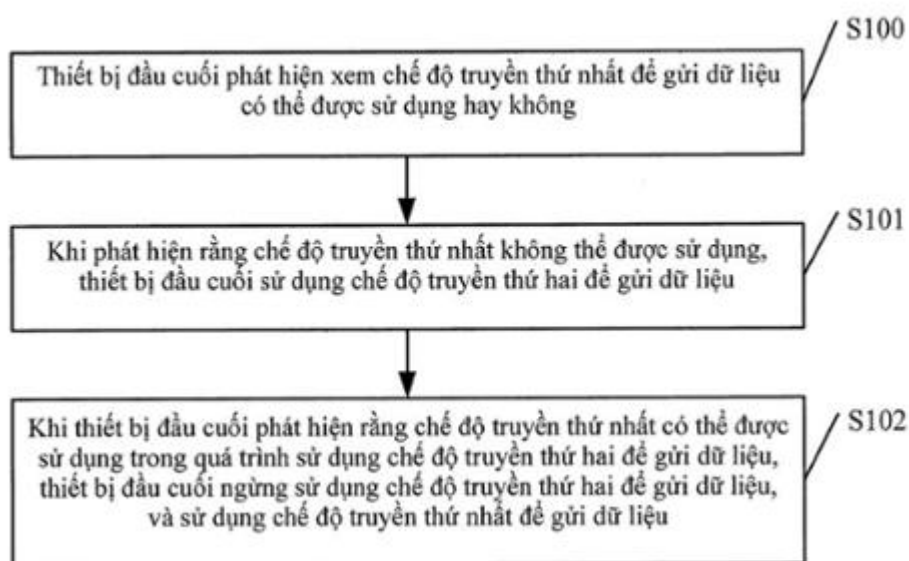
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) MA, Jie (CN); CAO, Zhenzhen (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CHUYỂN ĐỔI CHẾ ĐỘ TRUYỀN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị chuyển đổi chế độ truyền, phương pháp bao gồm các bước: phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không; sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được; ngừng, bởi thiết bị đầu cuối, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu. Bằng việc áp dụng sáng chế, việc chuyển đổi giữa các chế độ truyền khác nhau có thể đạt được, do đó tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ mạng và, cụ thể là, đề cập đến phương pháp và thiết bị chuyển đổi chế độ truyền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các công nghệ mạng truyền thông, sự thay đổi đối với mạng mà thiết bị đầu cuối thuộc về hoặc thay đổi về địa điểm của thiết bị đầu cuối thường khiến cho thiết bị đầu cuối không thể sử dụng chế độ truyền hiện thời để gửi dữ liệu. Ví dụ, trong mạng truyền thông không dây, thiết bị dạng thiết bị tới thiết bị (Device to Device, D2D) thực hiện truyền thông tế bào với trạm gốc và gửi dữ liệu thông qua các tài nguyên truyền thông được cấp phát bởi trạm gốc, mà giống như thiết bị đầu cuối thông thường. Thực tế, thiết bị D2D có thể ở các vị trí khác nhau trong ô của trạm gốc (trung tâm hoặc rìa ô) do việc di chuyển của người sở hữu thiết bị D2D, và thỉnh thoảng thậm chí di chuyển ra khỏi khu vực phủ sóng mạng (ví dụ như tầng hầm). Khi thiết bị D2D ở trung tâm ô, chế độ truyền mà để gửi dữ liệu sử dụng tài nguyên truyền thông được cấp phát bởi trạm gốc có thể sử dụng được. Tuy nhiên, khi thiết bị D2D di chuyển đến vùng rìa của ô hoặc khu vực ngoài vùng phủ sóng, do công suất tín hiệu yếu hoặc thậm chí không có tín hiệu không dây, thiết bị đầu cuối không thể sử dụng chế độ truyền để gửi dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thông được cấp phát bởi trạm gốc, nghĩa là chế độ truyền hiện thời không thể sử dụng được, do đó gây ra việc gián đoạn truyền thông. Do đó, không có sự chuyển đổi chế độ truyền trong kỹ thuật đã biết, điều này là không thuận tiện và không thể đạt được sự chuyển đổi thành các chế độ truyền khác để gửi dữ liệu khi chế độ truyền hiện thời không thể sử dụng được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị chuyển đổi chế độ truyền, mà có thể đạt được việc chuyển đổi giữa các chế độ truyền khác nhau, do đó tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi chế độ truyền, bao gồm:

phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không;

sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được;

ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

trong đó, chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và chế độ truyền thứ hai là để chỉ việc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn trong vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có.

Trên cơ sở khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ nhất, việc sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, bao gồm:

khi thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất

không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ hai, trước khi sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, ngoài ra còn bao gồm:

phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được;

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có, nếu thiết bị đầu cuối không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc.

trong đó việc sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ ba, phương pháp ngoài ra còn bao gồm các bước:

nếu thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, đánh giá, bởi thiết bị đầu cuối, xem điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai có được đáp ứng hay không, và khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên được cấp phát trước bởi trạm gốc;

trong đó việc sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để

gửi dữ liệu, bao gồm:

sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai;

trong đó điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

công suất thu đường xuống của thiết bị đầu cuối thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước;

trạm gốc cấp phát trước vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ tư, trước khi phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, ngoài ra còn bao gồm:

thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất;

trong đó khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và ngừng sử dụng

chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ nhất.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ năm, việc ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được;

ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ sáu, việc phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, bao gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây;

trong đó, khi thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

khi phát hiện rằng trạm gốc gửi trả lại tin nhắn từ chối để từ chối thiết lập kết nối không dây, và tin nhắn từ chối mang thời gian chờ, so sánh, bởi thiết bị đầu cuối, thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ hai;

nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ bảy, trước khi phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, ngoài ra còn bao gồm:

thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất;

trong đó, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

khi thu tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi từ trạm gốc, và tin nhắn giải phóng tài nguyên bao gồm thời gian chờ, so sánh, bởi thiết bị đầu cuối, thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba;

nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ tám, việc ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, khi phát hiện rằng chế độ

truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không;

khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ chín, việc phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, bao gồm:

thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và gửi yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu việc cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào;

trong đó, khi thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định bởi thiết bị đầu cuối rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước, và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười, việc ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi thiết bị

đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không;

khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại, ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười một, khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và định vị tại mép của ô đích, trong đó ô đích thuộc về trạm gốc,

việc phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, bao gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây;

khi thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

khi số lần truyền yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần thiết đặt trước, và không có tin nhắn phản hồi nào được gửi bởi trạm gốc được thu, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười hai, việc ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế

độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

liên tục gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

khi kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được;

ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười ba, trước khi phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, ngoài ra còn bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc lựa chọn ô;

khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền, và trong đó ô đích thuộc về trạm gốc;

khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười bốn, phương pháp ngoài ra còn bao gồm các bước:

khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười lăm, điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên không được thông báo trong điều kiện lựa chọn;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm

ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, trong cách thực hiện có thể thứ mười sáu, điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị chuyển đổi chế độ truyền, bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất, được tạo cấu hình để phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không;

môđun gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được;

môđun gửi thứ hai, được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu;

trong đó, chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc để gửi dữ liệu, và chế độ truyền thứ hai là để chỉ việc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn trong vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc để gửi dữ liệu hoặc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ nhất, môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất không thể thu nhận được từ trạm gốc, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ nhất, thiết bị ngoài ra còn bao gồm:

môđun phát hiện thứ hai, được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, phát hiện xem thiết bị có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không;

môđun thu nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để, nếu thiết bị không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có của thiết bị;

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ ba, thiết bị ngoài ra còn bao gồm:

môđun đánh giá và lựa chọn, được tạo cấu hình để, nếu thiết bị nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, đánh giá xem điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai có được đáp ứng hay không, và khi điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai được đáp ứng, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên được cấp phát trước bởi trạm gốc;

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai;

trong đó điều kiện sử dụng của chế độ truyền thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

công suất thu đường xuống của thiết bị thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước;

trạm gốc cấp phát trước vùng tài nguyên cho thiết bị.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ tư, thiết bị ngoài ra còn bao gồm:

môđun thiết lập kết nối thứ nhất, được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất;

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng

chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ nhất.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ năm, môđun gửi thứ hai ngoài ra còn bao gồm:

bộ phận thiết lập lại, được tạo cấu hình để thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

bộ phận xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để, khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được;

bộ phận gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ sáu, môđun phát hiện thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây;

môđun gửi thứ nhất bao gồm:

bộ phận so sánh thứ nhất, được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc gửi trả lại tin nhắn từ chối để từ chối thiết lập kết nối không dây, và tin nhắn từ chối mang thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ hai;

bộ phận gửi thứ hai, được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn

so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ bảy, thiết bị ngoài ra còn bao gồm:

môđun thiết lập kết nối thứ hai, được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất;

môđun gửi thứ nhất bao gồm:

bộ phận so sánh thứ hai, được tạo cấu hình để, khi tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi từ trạm gốc được thu, và tin nhắn giải phóng tài nguyên bao gồm thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba;

bộ phận gửi thứ ba, được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ tám, môđun gửi thứ hai bao gồm:

bộ phận phát hiện thứ nhất, được tạo cấu hình để phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không;

bộ phận gửi thứ tư, được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế

độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai trong cách thực hiện có thể thứ chín, môđun phát hiện thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và gửi yêu cầu lập lịch tới trạm gốc trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu việc cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào;

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để, khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước, và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười, môđun gửi thứ hai ngoài ra còn bao gồm:

bộ phận phát hiện thứ hai, được tạo cấu hình để, trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phát hiện xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại hay không;

bộ phận gửi thứ năm, được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị thông qua việc cấu hình lại, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười một, khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và định vị tại mép của ô đích, trong đó ô đích thuộc về trạm gốc, môđun phát hiện thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây;

môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình riêng biệt để, khi số lần truyền yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần thiết đặt trước, và không có tin nhắn phản hồi nào được gửi bởi trạm gốc được thu, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười hai, môđun gửi thứ hai ngoài ra còn bao gồm:

bộ phận gửi thứ sáu, được tạo cấu hình để liên tục gửi yêu cầu kết nối không dây tới trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

bộ phận xác định thứ hai, được tạo cấu hình để, khi kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được;

bộ phận gửi thứ bảy, được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ hai, cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ hai, hoặc cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười ba, thiết bị ngoài ra còn bao gồm:

môđun lựa chọn ô, được tạo cấu hình để thực hiện việc lựa chọn ô;

môđun thu nhận thứ hai, được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền, và trong đó ô đích thuộc về trạm gốc;

môđun gửi thứ ba, được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười bốn, thiết bị ngoài ra còn bao gồm:

môđun gửi thứ tư, được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười lăm, điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên không được thông báo trong điều kiện lựa chọn;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều

kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngoài ngưỡng tải.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, trong cách thực hiện có thể thứ mười sáu, điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị để chuyển đổi chế độ, mà có thể bao gồm: bộ xử lý và bộ truyền;

bộ xử lý được tạo cấu hình để phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không;

bộ truyền được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu;

trong đó chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, chế độ truyền thứ hai là để chỉ việc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn trong vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có

Trên cơ sở khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ nhất, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất không thể thu nhận được từ trạm gốc, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ hai, bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, xem thiết bị có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không;

bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thiết bị không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có của thiết bị;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ ba, bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thiết bị nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, đánh giá xem điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai có được đáp ứng hay không, và khi điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai được đáp ứng, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên được cấp phát trước bởi trạm gốc;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai;

trong đó điều kiện sử dụng của chế độ truyền thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

công suất thu đường xuống của thiết bị thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước;

trạm gốc cấp phát trước vùng tài nguyên cho thiết bị.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ tư, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng

được, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ nhất.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ năm, bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ sáu, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây;

bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc gửi trả lại tin nhắn từ chối từ chối thiết lập kết nối không dây, và tin nhắn từ chối mang thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ hai;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất

không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ bảy, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất;

bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi từ trạm gốc được thu, và tin nhắn giải phóng tài nguyên bao gồm thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ tám, bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba trong cách thực hiện có thể thứ chín, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và gửi yêu cầu lập lịch tới trạm gốc yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu việc cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước, và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười, bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phát hiện xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại hay không;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị thông qua việc cấu hình lại, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười một, khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và định vị tại mép của ô đích, trong đó ô đích thuộc về trạm gốc,

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi số lần truyền yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần thiết đặt trước, và không có tin nhắn phản hồi nào được gửi bởi trạm gốc được thu, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười hai, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để liên tục gửi yêu cầu kết nối không dây tới trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế

độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười ba, thiết bị ngoài ra còn bao gồm bộ thu;

bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để thực hiện việc lựa chọn ô.

bộ thu ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền, và trong đó ô đích thuộc về trạm gốc;

bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười bốn, bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười lăm, điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên không được thông báo trong điều kiện lựa chọn;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải.

Trên cơ sở cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ ba, trong cách thực hiện có thể thứ mười sáu, điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống;

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải.

Trong các phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, các việc chuyển đổi không ngừng được thực hiện giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai có thể tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để khiến các giải pháp kỹ thuật của sáng chế hoặc kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, dưới đây giới thiệu sơ lược các hình vẽ kèm theo được sử dụng trong phần mô tả các phương án của sáng chế. Rõ ràng rằng, các hình vẽ kèm theo chỉ đơn

thuần thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ này mà không cần các nỗ lực mang tính sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ sơ lược của phương pháp chuyển đổi chế độ truyền được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.12 là lược đồ cấu trúc của thiết bị chuyển đổi chế độ truyền được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.13 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.14 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.15 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.16 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.17 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.18 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.19 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế;

Fig.20 là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên rằng, các phương án mô tả chỉ một phần các phương án của sáng chế, chứ không phải tất cả các phương án. Dựa vào các phương án của sáng chế, tất cả các phương án khác có được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không cần đến các nỗ lực mang tính sáng tạo thì đều nằm trong phạm vi bảo hộ

của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, các bước chi tiết có thể bao gồm: thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, yêu cầu tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất theo các điều kiện thực tế. Ví dụ, trong truyền thông D2D, tài nguyên truyền thông thứ nhất có thể là khối tài nguyên truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối chỉ có thể sử dụng tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc để gửi dữ liệu. Chế độ truyền thứ hai là để chỉ việc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn từ vùng tài nguyên được cấp phát bởi trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước. Quy trình cụ thể có thể bao gồm: trạm gốc cấp phát trước vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, trong đó vùng tài nguyên có thể được tạo cấu hình thiết bị đầu cuối khi trạm gốc thiết lập kết nối không dây, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng. Vùng tài nguyên bao gồm các tài nguyên truyền thông, ví dụ, trong truyền thông D2D, vùng tài nguyên được cấp phát bởi trạm gốc tới thiết bị đầu cuối bao gồm tập hợp các khối tài nguyên truyền thông D2D. Khi thiết bị đầu cuối cần phải sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu, nó lựa chọn từ vùng tài nguyên tài nguyên truyền thông thứ hai, mà phù hợp cho thiết bị đầu cuối, để gửi dữ liệu.

Hơn thế nữa, có nhiều cách để tạo cấu hình vùng tài nguyên. Khi thiết bị đầu cuối được chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai do thất bại kết nối không dây, yêu cầu kết nối không dây bị từ chối, hoặc tài nguyên kết nối không dây được giải phóng, vùng tài nguyên (hoặc kết nối tài nguyên được gọi) của chế độ truyền thứ hai có thể được thông báo tới thiết bị đầu cuối qua việc thiết lập kết nối

không dây hoặc tin nhắn cấu hình lại kết nối không dây. Khi không loại nào trong các tin nhắn nêu trên mang vùng tài nguyên của chế độ truyền thứ hai, thông tin cấu hình của vùng tài nguyên của chế độ truyền thứ hai sẽ được mang trong tin nhắn phát rộng ô.

Cần lưu ý rằng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và định vị tại mép của ô đích trong đó phạm vi bao phủ đường lên nhỏ hơn so với phạm vi bao phủ đường xuống, nghĩa là, trạm gốc không thể thu yêu cầu thiết lập kết nối không dây được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có để gửi dữ liệu. Tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối trong thiết bị lưu trữ của nó.

Trong các phương án của sáng chế, đối với việc có chuyển đổi chế độ truyền thứ nhất sang chế độ truyền thứ hai hoặc chuyển đổi chế độ truyền thứ hai sang chế độ truyền thứ nhất hay không, nếu gói dữ liệu đã được gửi lần thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên của chế độ, chuyển đổi chế độ cần phải được thực hiện sau khi các quá trình truyền lại tiếp theo mà sử dụng tài nguyên của cùng một chế độ đã hoàn tất. Theo cách này, việc chuyển đổi chế độ truyền sẽ không khiến cho độ tin cậy tiếp nhận của gói dữ liệu bị suy giảm trong quá trình chuyển đổi chế độ.

Phương pháp để chuyển đổi chế độ theo các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho các thiết bị D2D để gửi dữ liệu. Khi thiết bị D2D được định vị tại rìa của ô hoặc trong khu vực ngoài vùng phủ sóng thực hiện di chuyển của người dùng, kết quả là chế độ truyền được sử dụng hiện thời mà sử dụng tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, thiết bị D2D có thể chuyển đổi chế độ truyền để gửi dữ liệu, nghĩa là chuyển đổi thành chế độ truyền thứ hai, và do đó các gián đoạn kết nối sẽ không xảy ra.

Phương pháp chuyển đổi chế độ truyền được đề xuất bởi các phương án của sáng chế sẽ được minh họa chi tiết dựa vào Fig.1 đến Fig.11.

Liên quan đến Fig.1, mà là lưu đồ sơ lược của phương pháp chuyển đổi chế độ truyền được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S100 tới bước S102 như sau đây.

S100, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Trong một phương án, việc phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, có thể là: tiếp tục phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ nhất, hoặc có thể là: phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không khi thiết lập kết nối không dây với trạm gốc lần thứ nhất. Phương pháp phát hiện cụ thể có thể là gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, hoặc có thể là phát hiện kết nối không dây được thiết lập có thất bại hay không, hoặc có thể là phát hiện xem tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi bởi trạm gốc được thu v.v..

S101, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trong một phương án, thiết bị đầu cuối có thể phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ví dụ, thất bại kết nối không dây xảy ra, khi sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu; hoặc có thể phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được khi thiết bị đầu cuối đã lựa chọn chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu nhưng đã không sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Tình huống mà thất bại kết nối không dây xảy ra có thể là công suất tín hiệu đường xuống được thu bởi thiết bị đầu cuối là rất yếu (công suất thu đường xuống thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước, hoặc lớp vật lý của thiết bị đầu

cuối báo cáo rằng liên kết không đồng bộ hóa, hoặc bộ định thời của thiết bị đầu cuối để chờ khôi phục đồng bộ hóa liên kết được bắt đầu), hoặc có thể là lớp điều khiển liên kết radio (Radio Link Control, RLC) đạt số lần truyền lớn nhất, hoặc có thể là lớp điều khiển truy cập đa phương tiện (Media Access Control, MAC) của thiết bị đầu cuối báo cáo với lớp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control, RRC) rằng kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) có vấn đề. Ngoài ra, phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được cũng có thể là tài nguyên đường lên tế bào không được thu nhận thành công trong suốt quá trình yêu cầu tài nguyên truyền thông thứ nhất, ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu lập lịch (Yêu cầu lập lịch, SR) nhiều lần để yêu cầu tài nguyên đường lên tế bào, nhưng không có tài nguyên đường lên tế bào nào là khả dụng tại trạm gốc cho đến khi số lần truyền của SR vượt quá $d_{sr}\text{-TransMax}$ (số lần truyền lớn nhất của SR được chỉ định). Khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, chế độ truyền để gửi dữ liệu được chuyển đổi, và chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ để minh họa. Thiết bị D2D đang sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu; khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, lớp RRC của thiết bị đầu cuối gửi lệnh (hoặc được gọi là gốc) “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” tới lớp MAC; lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc. Chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, chế độ truyền thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên để gửi dữ liệu, hoặc sử dụng tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng vùng tài nguyên

ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin của việc truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, `RadioResourceConfigDedicated`, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên D2D cho thiết bị đầu cuối hoặc, có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

S102, khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và chế độ truyền thứ hai là để chỉ việc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn từ vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc sử dụng tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có để gửi dữ liệu.

Trong một phương án, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và phương pháp phát hiện cụ thể có thể là: phát hiện theo nguyên nhân vì sao chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được. Ví dụ, khi lý do vì sao chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được là do thất bại kết nối không dây, phương pháp phát hiện có thể là: thực hiện việc phát hiện trạng thái kết nối không dây, và xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được khi phát hiện rằng trạng thái kết nối không dây vận hành tốt, nghĩa là, hai loại tin nhắn sau đây không được thu, mà có thể là: 1) báo cáo về không đồng bộ hóa hoặc báo cáo vấn đề RACH từ lớp vật lý; 2) báo cáo đạt được số lần truyền lớn nhất từ lớp RLC. Nếu ít nhất một trong hai tin nhắn được thu, chế độ truyền thứ nhất vẫn được xác định là không có khả năng sử dụng được.

Hơn thế nữa, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Cụ thể là, phương pháp để phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được có thể là khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, nghĩa là, khi thu tin nhắn hoàn tất việc thiết lập lại (ví dụ như tin nhắn RRCconnectionreestablishment) từ trạm gốc, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, hoặc có thể là trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại, hoặc có thể là trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào theo yêu cầu lập lịch được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối v.v., và phương pháp cụ thể có thể được xác định theo phương pháp phát hiện.

Cụ thể là, việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi thiết bị D2D phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, lớp RRC gửi lệnh “kích hoạt chế độ truyền thứ nhất” tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất sau khi nhận lệnh, và thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.2, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp

có thể bao gồm bước S200 tới bước S202 như sau đây.

S200, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S200 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S201, khi thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, phương pháp để phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được có thể là: phát hiện xem thiết bị đầu cuối có thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc hay không, và khi thiết bị đầu cuối thất bại trong việc thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, nguyên nhân tại sao thiết bị đầu cuối thất bại trong việc thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất có thể là kết nối không dây không thể thiết lập được với trạm gốc, hoặc có thể là kết nối không dây được thiết lập với trạm gốc nhưng trạm gốc không cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất.

S202, khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Đối với bước S202 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S102 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ

nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.3, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S300 tới bước S302 như sau đây.

S300, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S300 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S301, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, phương pháp để phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được có thể là: phát hiện xem tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc có thể sử dụng được hay không, và khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, nguyên nhân tại sao tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu

nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể sử dụng được có thể là thất bại kết nối không dây xảy ra trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ nhất, hoặc có thể là trạm gốc gửi tin nhắn giải phóng tài nguyên trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ nhất.

S302, khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Đối với bước S302 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S102 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương án này của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.4, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S400 tới bước S404 như sau đây.

S400, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S400 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S401, thiết bị đầu cuối phát hiện xem thiết bị đầu cuối có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi tin nhắn cấu hình được gửi từ trạm gốc tới thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và chế độ truyền thứ hai có thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối cần phải đánh giá thêm xem chế độ truyền thứ hai có thể sử dụng được hay không, và đầu tiên cần phải phát hiện xem thiết bị đầu cuối có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không.

S402, thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có, nếu thiết bị đầu cuối không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, và thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, nếu thiết bị đầu cuối không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, có nghĩa rằng trạm gốc không tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối chỉ có thể sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước và do đó cần phải thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

S403, nếu thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thiết bị đầu cuối đánh giá xem điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai có được đáp ứng hay không, và khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc, và thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai.

Điều kiện sử dụng của chế độ truyền thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

công suất thu đường xuống của thiết bị đầu cuối thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước;

trạm gốc tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, có nghĩa rằng trạm gốc có thể đã tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai. Do đó, xem thiết bị đầu cuối có đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai hay không cần phải được đánh giá thêm. Khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện hành động chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai, nghĩa là, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai. Nếu điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai không được đáp ứng, thiết bị đầu cuối không thực hiện việc chuyển đổi chế độ truyền.

Cần lưu ý rằng điều kiện sử dụng của truyền thông thứ hai bao gồm bất kỳ một hoặc hai điều kiện trong số các điều kiện sau đây: 1) công suất thu đường xuống của thiết bị đầu cuối thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước; 2) trạm gốc tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối.

S404, khi thiết bị đầu cuối phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Đối với bước S404 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước

S101 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.5, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S500 tới bước S505 như sau đây.

S500, thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối cần phải gửi dữ liệu, nó trước tiên sẽ thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, trạm gốc sẽ cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất theo điều kiện thực tế của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát từ trạm gốc bằng cách sử dụng kết nối không dây được thiết lập lại, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Sau khi thiết bị D2D nằm ở ô thích hợp, khi tìm ra rằng môđun D2D của nó có dữ liệu để gửi, nó sẽ bắt đầu yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây, theo theo lệnh “Truyền thông D2D được cấp phép”

được phát rộng gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn yêu cầu mang nguyên nhân thiết lập “Yêu cầu truyền thông D2D”. Sau khi trạm gốc phản hồi lại yêu cầu và thiết lập kết nối không dây (nghĩa là thu RRCconnectionSetup), lớp RRC sẽ lệnh cho lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất, và tại thời điểm này thiết bị đầu cuối sẽ báo cáo trạng thái đệm D2D tới trạm gốc, trạm gốc sẽ cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất, nghĩa là tài nguyên truyền thông D2D, theo kích cỡ của bộ đệm dữ liệu truyền thông D2D, và thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc và gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, nghĩa là, sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

S501, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S501 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S502, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thất bại kết nối không dây được phát hiện trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ngay lập tức ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín

hiệu chuyên dụng, ví dụ, RadioResourceConfigDedicated, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối; hoặc, có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D cũng được lấy ví dụ để minh họa ở đây. Khi thiết bị D2D di chuyển từ rìa của ô hoặc đi vào khu vực ngoài vùng phủ sóng (ví dụ như tầng hầm), do công suất tín hiệu đường xuống được thu bởi thiết bị D2D là rất yếu, hoặc lớp RLC đạt số lần truyền lớn nhất, hoặc lớp MAC của thiết bị đầu cuối báo cáo với lớp RRC rằng RACH có vấn đề, thiết bị đầu cuối đánh giá rằng thất bại liên kết không dây, nghĩa là thất bại kết nối không dây, xảy ra, và xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được. Tại thời điểm này, thiết bị đầu cuối cần phải chuyển đổi từ chế độ truyền thứ nhất sang chế độ truyền thứ hai, lớp RRC của thiết bị đầu cuối gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi là gốc) tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt "D2D TransMode" thành chế độ truyền thứ hai, và ngừng việc gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc (hành động có thể là: thiết đặt sự cấp quyền trên thành vô hiệu). Thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên, và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu, nghĩa là, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

S503, trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thất bại kết nối không dây được phát hiện, thiết bị đầu cuối tiếp tục thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây trong khi sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

S504, khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong khi thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn thiết lập lại kết nối không dây thành công được gửi từ trạm gốc, mà có nghĩa rằng việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, thiết bị đầu cuối yêu cầu trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất, và khi thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

S505, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Lớp RRC trong thiết bị D2D gửi lệnh tới lớp MAC để lệnh cho lớp MAC sử dụng chế độ truyền thứ nhất. Sau khi nhận lệnh, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất. Cùng lúc đó, lớp MAC ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.6, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi

chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S600 tới bước S604 như sau đây.

S600, thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Đối với bước S600 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S500 được thể hiện trên Fig.5, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S601, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S601 của phương án này của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S602, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ nhất.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện thất bại kết nối không dây trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ngay lập tức ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ nhất. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai mà phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên, và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, RadioResourceConfigDedicated, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết

bị đầu cuối, hoặc, có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Thời gian thiết đặt trước thứ nhất có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối gửi bởi trạm gốc sau khi kết nối không dây được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc. Cấu hình của thời gian thiết đặt trước thứ nhất có thể cân bằng số các thiết bị đầu cuối mà được chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai, và có thể ngăn ngừa việc quá nhiều thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai khi nhiều thiết bị đầu cuối hơn được tập trung tại rìa của ô, và do đó tránh được sự tăng đột biến tỷ lệ xung đột tài nguyên truyền thông thứ hai của chế độ truyền thứ hai.

Việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D cũng được lấy ví dụ để minh họa ở đây. Khi thiết bị D2D di chuyển đến rìa của ô hoặc đi vào khu vực ngoài vùng phủ sóng (ví dụ như tầng hầm), do công suất tín hiệu đường xuống mà thiết bị D2D được thu là rất yếu, hoặc lớp RLC đạt số lần truyền lớn nhất, hoặc lớp MAC của thiết bị đầu cuối báo cáo với lớp RRC rằng RACH có vấn đề, thiết bị đầu cuối đánh giá rằng thất bại liên kết không dây, nghĩa là thất bại kết nối không dây, xảy ra, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được. Tại thời điểm này, thiết bị đầu cuối cần phải chuyển đổi từ chế độ truyền thứ nhất sang chế độ truyền thứ hai, lớp RRC của thiết bị đầu cuối khởi động bộ định thời T350, T350 bộ định thời kích hoạt của chế độ truyền thứ hai, chức năng của nó là sau khi bộ định thời chạy trong thời gian thiết đặt trước thứ nhất và ngừng, lớp RRC gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi là gốc) tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai, ngừng việc gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc (hành động có thể là: thiết đặt sự cấp quyền trên thành vô hiệu). Thiết bị đầu

cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên, và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu, nghĩa là, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

S603, thiết bị đầu cuối thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc.

Đối với bước S603 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S503 được thể hiện trên Fig.5 và sẽ không được lặp lại ở đây.

S604, khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Đối với bước S604 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S504 được thể hiện trên Fig.5 và sẽ không được lặp lại ở đây.

S605, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Đối với bước S605 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S505 được thể hiện trên Fig.5, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, các việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.7, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương

pháp có thể bao gồm bước S700 tới bước S704 như sau đây.

S700, gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi lưu trú trong ô đích, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây, tới trạm gốc mà ô đích thuộc về.

S701, khi phát hiện rằng trạm gốc gửi trả lại tin nhắn từ chối để từ chối thiết lập kết nối không dây và tin nhắn từ chối mang thời gian chờ, thiết bị đầu cuối so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thu yêu cầu thiết lập kết nối được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm gốc từ chối thiết lập kết nối không dây, và gửi trả lại tin nhắn từ chối từ chối thiết lập kết nối không dây, nghĩa là, gửi trả tin nhắn RRCconnectionReject, và tin nhắn mang thời gian chờ, nghĩa là “thời gian chờ” hoặc “thời gian chờ kéo dài”, hoặc tin nhắn RRCconnectionReject mang thời gian chờ của chế độ truyền thứ nhất, nghĩa là “bộ định thời chờ mẫu”, và hơn thế nữa, tin nhắn từ chối có thể mang thêm lý do từ chối, ví dụ như “đề xuất sử dụng chế độ truyền thứ hai”. Khi thiết bị đầu cuối thu tin nhắn từ chối, nó so sánh thời gian chờ trong tin nhắn từ chối và thời gian thiết đặt trước thứ hai. Cần lưu ý rằng thời gian thiết đặt trước thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

S702, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, nếu thời gian chờ được gửi trở lại bởi trạm gốc lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, nghĩa là, thiết bị đầu cuối vẫn không thể thiết lập kết nối không dây với trạm gốc sau khi chờ thời

gian thiết đặt trước thứ hai, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai mà phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, `RadioResourceConfigDedicated`, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, hoặc, có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng bởi thiết bị đầu cuối khi nó nằm ở ô đích và được ghi trong mô đun lưu trữ bên trong của chính nó,.

Cụ thể là, ở đây thiết bị D2D được lấy làm ví dụ để minh họa. Sau khi thiết bị D2D thu tin nhắn từ chối, và thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, lớp RRC của thiết bị D2D gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi là gốc) tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai và ngừng việc gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc (hành động có thể là thiết đặt sự cấp quyền trên thành vô hiệu). Thiết bị D2D khởi động bộ định thời T350, và độ dài thời gian của T350 là thời gian thiết đặt trước thứ hai, và cùng lúc đó, thiết bị cũng khởi động bộ định thời (ví dụ như T302) tương ứng với bộ định thời chờ, và độ dài thời gian của T302 là thời gian chờ; nếu bộ định thời chờ của thiết bị đầu cuối vẫn chạy sau khi T350 hết hạn, lớp RRC của thiết bị D2D thông báo lớp MAC việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

S703, thiết bị đầu cuối phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong thời gian thực hay không. Cụ thể là, lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa một lần nữa, xem bộ định thời T302 tương ứng với bộ định thời chờ hết hạn có được phát hiện trong thời gian thực hay không.

S704, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, có nghĩa rằng thời gian chờ của chế độ truyền thứ nhất hết hạn, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng, và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng việc ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu ở đây có thể là: ngay lập tức ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi thời gian chờ hết hạn, hoặc có thể là: sau khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, bắt đầu kích hoạt quy trình thiết lập kết nối không dây, chuẩn bị để thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất, sử dụng chế độ truyền thứ hai cho đến khi liên kết vô tuyến được thiết lập thành công, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau khi liên kết vô tuyến được thiết lập thành công, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi thu tin nhắn từ chối, thiết bị D2D có thể thiết đặt độ dài thời gian của bộ định thời T302 hoặc T351 làm thời gian chờ, và khi phát hiện rằng bộ định thời hết hạn, thiết bị D2D kích hoạt quy trình thiết lập kết nối không dây, nghĩa là, gửi “RRCconnectionSetupRequest”, và khi thiết bị D2D thu tin nhắn “RRCconnectionSetup” từ trạm gốc, lớp RRC gửi lệnh “kích hoạt chế độ truyền thứ nhất” tới lớp MAC. Lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ

truyền thứ nhất sau khi nhận lệnh, và thiết bị D2D sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.8, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S800 tới bước S805 như sau đây.

S800, thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Đối với bước S800 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S500 được thể hiện trên Fig.5, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S801, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S801 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S802, khi tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi từ trạm gốc được thu và tin nhắn giải phóng tài nguyên bao gồm thời gian chờ, thiết bị đầu cuối so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn giải phóng tài nguyên mang thời gian chờ, mà có nghĩa rằng trong khoảng thời gian chờ trạm gốc là để giải phóng tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát cho thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối không thể sử dụng tài nguyên truyền thông thứ nhất để gửi dữ liệu. Thiết bị đầu cuối so sánh thời gian chờ với thời gian thiết đặt trước thứ ba. Cần lưu ý rằng thời gian thiết đặt trước thứ ba có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Thiết bị D2D thu tin nhắn giải phóng tài nguyên, nghĩa là tin nhắn RRCconnectionRelease, được gửi bởi trạm gốc, và tin nhắn mang thời gian chờ, nghĩa là “thời gian chờ” hoặc “bộ định thời chờ mẫu”, và ngoài ra, tin nhắn cũng có thể mang nguyên nhân giải phóng ví dụ như “sử dụng chế độ truyền thứ hai”; và thiết bị D2D so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba.

S803, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, nghĩa là, thiết bị đầu cuối vẫn không thể thiết lập kết nối không dây với trạm gốc sau thời gian thiết đặt trước thứ ba, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai mà phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ

vùng tài nguyên, và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, RadioResourceConfigDedicated, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, hoặc, có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Sau khi thiết bị D2D thu tin nhắn giải phóng tài nguyên, trong đó thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, lớp RRC của thiết bị D2D gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi là gốc) tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai và ngừng việc gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc (hành động có thể là thiết đặt sự cấp quyền trên thành vô hiệu). Thiết bị D2D khởi động bộ định thời T350, trong đó độ dài thời gian của T350 là thời gian thiết đặt trước thứ ba, và cũng khởi động bộ định thời (ví dụ như T302) tương ứng với bộ định thời chờ cùng lúc đó, trong đó độ dài thời gian của T302 là thời gian chờ; nếu bộ định thời chờ của thiết bị đầu cuối vẫn tiếp tục chạy sau khi T350 hết hạn, lớp RRC của thiết bị D2D thông báo lớp MAC việc kích hoạt chế độ truyền thứ hai, nghĩa là để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

S804, thiết bị đầu cuối phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không.

Đối với bước S804 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S703 được thể hiện trên Fig.7, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S805, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để

gửi dữ liệu.

Đối với bước S805 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S704 được thể hiện trên Fig.7, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.9, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S900 tới bước S903 như sau đây.

S900, thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối không dây với trạm gốc và gửi yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu việc cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, sau khi thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu lập lịch (Yêu cầu lập lịch, SR) tới trạm gốc, trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu việc cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào.

S901, khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa ở đây, nghĩa là, trong thiết bị D2D, số lần truyền của yêu cầu SR vượt quá số lần truyền lớn nhất, nhưng trạm gốc vẫn không cấp phát sự cấp quyền đường lên, lớp MAC của thiết bị D2D thiết đặt “D2DTransMode” thành chế độ truyền thứ hai và kích hoạt chế độ truyền thứ hai. Lớp MAC bắt đầu sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, RadioResourceConfigDedicated, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

S902, thiết bị đầu cuối phát hiện xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại được phát hiện trong thời gian thực hay không.

S903, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng, và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi thu nhận tài nguyên đường lên tế bào được cấp phát bởi trạm gốc thông qua việc cấu hình lại, thiết bị D2D thiết đặt “D2DTransMode” thành chế độ truyền thứ nhất, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Hơn thế nữa, nếu kết nối không dây được giải phóng và thiết bị D2D trở về trạng thái nghỉ, chế độ truyền cần phải được lựa chọn lại theo tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.10, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S1000 tới bước S1004 như sau đây.

S1000, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô

đích và định vị tại phần rìa của ô đích trong đó phạm vi bao phủ đường xuống lớn hơn so với phạm vi bao phủ đường lên, nghĩa là, thiết bị đầu cuối có thể thu tin nhắn được gửi bởi trạm gốc, nhưng tin nhắn được gửi bởi thiết bị đầu cuối không thể thu được gửi bởi trạm gốc. Do đó, trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu thiết lập kết nối, mà được sử dụng để thiết lập kết nối không dây, tới trạm gốc, tuy nhiên, trạm gốc không thể thu yêu cầu thiết lập kết nối, nhưng thiết bị đầu cuối vẫn tiếp tục gửi yêu cầu thiết lập kết nối.

Cụ thể là, lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa ở đây, thiết bị đầu cuối tiếp tục gửi đoạn đầu để thiết lập kết nối không dây.

S1001, khi số lần truyền của yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần thiết đặt trước và không có tin nhắn phản hồi nào được gửi bởi trạm gốc được thu, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi số lần truyền của yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần thiết đặt trước và không có tin nhắn phản hồi nào được gửi bởi trạm gốc được thu, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi số lần thiết bị D2D gửi đoạn đầu vượt quá số lần truyền đoạn đầu lớn nhất, T350 được khởi động. Khi T350 hết hạn, không tin nhắn phản hồi nào (tin nhắn phản hồi bao gồm tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response, RAR), hoặc tin nhắn RRCconnectionsetup chỉ báo rằng việc thiết lập kết nối không dây thành công) được gửi bởi trạm gốc được thu, thu $N350 = N350 + 1$ (lưu ý: N350 sẽ được khởi đầu là 0 sau khi UE nằm ở một ô trong một giờ), và cùng lúc đó, dọn sạch T350 và liên tục gửi đoạn đầu. Mỗi lần T350 hết hạn, N350 được tăng lên thêm 1, và khi N350 vượt quá ngưỡng (ngưỡng này được gọi là số lần lớn nhất các lần

thủ thiết lập kết nối RRC), vẫn không có tin nhắn phản hồi nào từ trạm gốc được thu, lớp MAC của thiết bị D2D thiết đặt “D2DTransMode” thành chế độ truyền thứ hai và kích hoạt chế độ truyền thứ hai. Lớp MAC bắt đầu sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng chế độ truyền thứ hai ở đây là để chỉ việc thiết bị đầu cuối sử dụng tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước để gửi dữ liệu.

S1002, thiết bị đầu cuối tiếp tục gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối tiếp tục gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, nghĩa là tiếp tục cố gắng thiết lập kết nối không dây.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Thiết bị đầu cuối tiếp tục cố gắng thiết lập kết nối không dây, và cùng lúc đó khởi động bộ định thời T351; khi T351 hết hạn, nếu thiết bị D2D vẫn tiếp tục cố gắng thiết lập kết nối không dây, T351 được khởi động lại. Nếu thiết bị đầu cuối đã ngừng quy trình thiết lập kết nối không dây, việc thiết lập kết nối không dây được bắt đầu lại.

S1003, khi kết nối không dây được thiết lập thành công và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong suốt quy trình cố gắng thiết lập kết nối không dây, kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

S1004, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, “D2DTransMode” được thiết đặt thành chế độ truyền thứ nhất, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng, và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.11, mà là lưu đồ sơ lược của một phương pháp chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm bước S1100 tới bước S1105 như sau đây.

S1100, thiết bị đầu cuối thực hiện việc lựa chọn ô.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi cần phải gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối cần phải thực hiện việc lựa chọn ô và thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền theo tin nhắn phát rộng của trạm gốc của ô mà thiết bị đầu cuối nằm ở đó.

S1101, khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, thiết bị đầu cuối thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền, và trong đó ô đích thuộc về trạm gốc.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc được thu nhận, tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu

cuối thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền. Cần lưu ý rằng ô đích thuộc về trạm gốc.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Thiết bị D2D thu nhận từ tin nhắn phát rộng thiết bị D2D tin nhắn cấu hình chế độ truyền được sử dụng để thực hiện việc lựa chọn chế độ, trong đó tin nhắn cấu hình bao gồm điều kiện lựa chọn cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền.

S1102, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết bị đầu cuối thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thỏa mãn điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, kết nối không dây được thiết lập với trạm gốc, tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc được thu nhận, và dữ liệu được gửi bằng cách sử dụng chế độ truyền thứ nhất thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

A. Vùng tài nguyên không được thông báo trong điều kiện lựa chọn.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Thông tin liên quan của vùng tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu không được thông báo bởi điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng, ví dụ, nếu tin nhắn phát rộng bao gồm bất kỳ trong số các thông tin sau đây, chỉ chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được: 1) chỉ thông báo thiết bị D2D về việc thu thập tài nguyên D2D của ô đích D2D; 2) chỉ thông báo thiết bị D2D rằng ô đích cho phép sử dụng D2D để gửi dữ liệu; 3) chỉ thông báo thiết bị D2D rằng kết nối không dây cần được thiết lập nếu việc truyền D2D được mong muốn.

B. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo hạt giống ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm là: thiết bị đầu cuối đưa hạt giống ngẫu nhiên làm điều kiện ban đầu vào trong hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, thu nhận số ngẫu nhiên, và so sánh số ngẫu nhiên với hệ số tỷ lệ, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu nếu số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn. Hệ số tỷ lệ là ngưỡng để so sánh.

C. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo ngưỡng của công suất thu đường xuống trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm có thể là: đo công suất thu của tín hiệu chỉ dẫn đường xuống hoặc tín hiệu đồng bộ hóa của trạm gốc, và nếu công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường

xuống, sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

D. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai nêu trên, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo ngưỡng tải của vùng tài nguyên trong điều kiện lựa chọn. Có nhiều tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên. Phương pháp xác định thêm có thể là: thiết bị D2D phát hiện công suất tín hiệu được thu trên mỗi tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên, và khi công suất tín hiệu có thể được thu trên tài nguyên truyền thông thứ hai, có nghĩa rằng tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ, và khi số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải, nghĩa là, tỷ lệ của tài nguyên truyền thông thứ hai đang bận trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải, thiết bị D2D sử dụng chế độ truyền thứ nhất.

S1103, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Đối với bước S1003 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S100 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S1104, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được.

Đối với bước S1004 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S101 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S1105, khi phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Đối với bước S1105 của phương án của sáng chế, có thể tham khảo bước S102 được thể hiện trên Fig.1, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

S1106, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thỏa mãn điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

A. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên nhỏ hơn so với hệ số tỷ lệ.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và chế độ truyền nào cần được sử dụng cần phải được xác định thêm theo hạt giống ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm là: thiết bị đầu cuối đưa hạt giống ngẫu nhiên làm điều kiện ban đầu vào trong hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, thu nhận số ngẫu nhiên, và so sánh số ngẫu nhiên với hệ số tỷ lệ; nếu số ngẫu nhiên nhỏ hơn so với hệ số tỷ lệ

trong điều kiện lựa chọn, thiết bị đầu cuối được sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, trong đó hệ số tỷ lệ là ngưỡng để so sánh.

B. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được, và cần phải được xác định thêm chế độ truyền nào cần được sử dụng, theo ngưỡng của công suất thu đường xuống trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm có thể là: đo công suất thu của tín hiệu chỉ dẫn đường xuống hoặc tín hiệu đồng bộ hóa của trạm gốc, và nếu công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

C. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được, và cần phải được xác định thêm chế độ truyền nào cần được sử dụng, theo ngưỡng tải của vùng tài nguyên trong điều kiện lựa chọn. Có nhiều tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên. Phương pháp xác định thêm có thể là: thiết bị D2D phát hiện công suất tín hiệu được thu trên mỗi tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên, và khi công suất tín hiệu có thể được thu trên tài nguyên truyền thông thứ hai, có nghĩa

rằng tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ, và khi số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải, nghĩa là tỷ lệ của tài nguyên truyền thông thứ hai đang bận trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải, chế độ truyền thứ hai được sử dụng.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.12, mà là lược đồ cấu trúc của thiết bị chuyển đổi chế độ truyền được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101 và môđun gửi thứ hai 102.

Môđun phát hiện thứ nhất 100 được tạo cấu hình để phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Trong một phương án, mà môđun phát hiện thứ nhất 100 của thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, có thể là: tiếp tục phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không trong khi chế độ truyền thứ nhất đang được sử dụng, hoặc có thể là: phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không khi kết nối không dây được thiết lập với trạm gốc lần thứ nhất. Phương pháp phát hiện cụ thể có thể là gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, hoặc có thể là phát hiện kết nối không dây được thiết lập có thất bại hay không, hoặc có thể là phát hiện

xem tin nhắn giải phóng tài nguyên được thu v.v..

Môđun gửi thứ nhất 101 được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được.

Trong một phương án, môđun gửi thứ nhất 101 có thể phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ví dụ, thất bại kết nối không dây xảy ra, khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu; hoặc có thể phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được khi thiết bị đầu cuối đã lựa chọn chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu nhưng đã không sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Tình huống mà thất bại kết nối không dây xảy ra có thể là công suất tín hiệu đường xuống được thu bởi thiết bị đầu cuối là rất yếu (công suất thu đường xuống thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước, hoặc lớp vật lý của thiết bị đầu cuối báo cáo rằng liên kết không đồng bộ hóa, hoặc bộ định thời của thiết bị đầu cuối để chờ khôi phục đồng bộ hóa liên kết được bắt đầu), hoặc có thể là lớp điều khiển liên kết radio (Radio Link Control, RLC) đạt số lần truyền lớn nhất, hoặc có thể là lớp điều khiển truy cập đa phương tiện (Media Access Control, MAC) của thiết bị đầu cuối báo cáo với lớp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control, RRC) rằng kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) có vấn đề. Ngoài ra, phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được cũng có thể là tài nguyên đường lên tế bào không được thu nhận thành công trong suốt quá trình yêu cầu tài nguyên truyền thông thứ nhất, ví dụ: thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu lập lịch (Yêu cầu lập lịch, SR) nhiều lần để yêu cầu tài nguyên đường lên tế bào, nhưng không có tài nguyên đường lên tế bào nào là khả dụng tại trạm gốc cho đến khi số lần truyền của SR vượt quá $d_{sr-TransMax}$ (số lần truyền lớn nhất cho SR được chỉ định). Khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, chế độ

truyền để gửi dữ liệu được chuyển đổi, và chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ để minh họa. Thiết bị D2D đang sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu; khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, lớp RRC của thiết bị đầu cuối gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi nguyên thủy) tới lớp MAC; lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc. Chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, chế độ truyền thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên để gửi dữ liệu, hoặc sử dụng tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, RadioResourceConfigDedicated, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên D2D cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Môđun gửi thứ hai 102 được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu;

Chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, chế độ truyền thứ hai là để chỉ việc thiết bị gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn trong vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc thiết bị gửi

dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có.

Trong một phương án, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phương pháp phát hiện cụ thể có thể là: phát hiện theo nguyên nhân vì sao chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được. Ví dụ, khi nguyên nhân rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được là thất bại kết nối không dây, phương pháp phát hiện có thể là: thực hiện việc phát hiện trạng thái kết nối không dây, và xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được khi phát hiện rằng trạng thái kết nối không dây vận hành tốt, nghĩa là, hai loại tin nhắn sau đây không được thu, mà có thể là 1) báo cáo về không đồng bộ hóa hoặc báo cáo vấn đề RACH từ lớp vật lý, 2) báo cáo đạt được số lần truyền lớn nhất từ lớp RLC. Nếu ít nhất một trong hai tin nhắn được thu, chế độ truyền thứ nhất vẫn được xác định là không có khả năng để sử dụng được.

Hơn thế nữa, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, môđun gửi thứ hai 102 ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Cụ thể là, phương pháp để phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được có thể là khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, nghĩa là, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn hoàn tất việc thiết lập lại (ví dụ như RRCconnectionreestablishment message) từ trạm gốc, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, hoặc có thể là trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất thông qua việc cấu hình lại, hoặc có thể là trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào theo yêu cầu lập lịch được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối v.v., và phương pháp cụ thể có thể được xác định theo phương pháp phát hiện.

Cụ thể là, việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi thiết bị D2D phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể

sử dụng được, lớp RRC gửi lệnh “kích hoạt chế độ truyền thứ nhất” tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất sau khi nhận lệnh, và thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.13, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101, môđun gửi thứ hai 102, môđun phát hiện thứ hai 103, môđun thu nhận thứ nhất 104 và môđun đánh giá và lựa chọn 105.

Môđun phát hiện thứ hai 103 được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, phát hiện xem thiết bị có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi tin nhắn cấu hình được gửi từ trạm gốc tới thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và chế độ truyền thứ hai có thể sử dụng được, môđun phát hiện thứ hai 103 của thiết bị đầu cuối cần phải đánh giá thêm xem chế độ truyền thứ hai có thể sử dụng được hay không, và trước tiên môđun phát hiện thứ hai 103 cần phát hiện xem thiết bị đầu cuối có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không.

Môđun thu nhận thứ nhất 104 được tạo cấu hình để, nếu thiết bị không nằm

trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có của thiết bị.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, nếu thiết bị đầu cuối không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, có nghĩa rằng trạm gốc không tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối chỉ có thể sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước và do đó môđun thu nhận thứ nhất 104 cần phải thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Môđun đánh giá lựa chọn 105 được tạo cấu hình để, nếu thiết bị nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, đánh giá xem điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai có được đáp ứng hay không, và lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên được cấp phát trước bởi trạm gốc khi điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai được đáp ứng.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, mà có nghĩa rằng trạm gốc có thể đã tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai. Do đó môđun đánh giá và lựa chọn 105 cần phải đánh giá thêm xem thiết bị đầu cuối có đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai hay không, và khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện hành động chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai, nghĩa là, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai. Nếu điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai không được đáp ứng, thiết bị đầu cuối không thực hiện việc chuyển

đổi chế độ truyền.

Cần lưu ý rằng điều kiện sử dụng của truyền thông thứ hai bao gồm bất kỳ trong số hoặc cả hai trường hợp sau đây: 1) công suất thu đường xuống của thiết bị đầu cuối thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước; 2) trạm gốc tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.14, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101, môđun gửi thứ hai 102 và môđun thiết lập kết nối thứ nhất 106, và ngoài ra môđun gửi thứ hai bao gồm bộ phận thiết lập lại 1020, bộ phận xác định thứ nhất 1021 và bộ phận gửi thứ nhất 1022.

Môđun thiết lập kết nối thứ nhất 106 được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối cần phải gửi dữ liệu, môđun thiết lập kết nối thứ nhất 106 trước tiên sẽ thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, trạm gốc sẽ cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất

theo điều kiện thực tế của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát từ trạm gốc sử dụng kết nối không dây được thiết lập và sử dụng chế độ truyền thông thứ nhất để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng chế độ truyền thông thứ nhất là để chỉ việc gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Sau khi thiết bị D2D nằm ở ô thích hợp, khi tìm ra rằng môđun D2D của nó có dữ liệu để gửi, nó trước tiên sẽ kích hoạt yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây, theo theo lệnh “Truyền thông D2D được cấp phép” được phát rộng gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn yêu cầu mang nguyên nhân thiết lập “Yêu cầu truyền thông D2D”. Sau khi trạm gốc phản hồi lại yêu cầu và thiết lập kết nối không dây (nghĩa là thu RRCconnectionSetup), lớp RRC sẽ lệnh cho lớp MAC tạo cấu hình “D2D TransMode” thành chế độ truyền thông thứ nhất, và tại thời điểm này thiết bị đầu cuối sẽ báo báo trạng thái đệm D2D của chính nó tới trạm gốc, trạm gốc sẽ cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất, nghĩa là tài nguyên truyền thông D2D, theo kích cỡ của bộ đệm dữ liệu truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc và gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, nghĩa là, sử dụng chế độ truyền thông thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ phận thiết lập lại 1020 được tạo cấu hình để thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thất bại kết nối không dây được phát hiện, bộ phận thiết lập lại 1020 tiếp tục thiết lập lại kết nối không dây trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu.

Bộ phận xác định thứ nhất 1021 được tạo cấu hình để, khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong quá trình thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn thiết lập lại kết nối không dây thành công được gửi từ trạm gốc, mà có nghĩa rằng việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, và thiết bị đầu cuối yêu cầu trạm gốc để cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất, và khi thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, bộ phận xác định thứ nhất 1021 xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Bộ phận gửi thứ nhất 1022 được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, bộ phận gửi thứ nhất 1022 của thiết bị đầu cuối ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa ở đây, lớp RRC trong thiết bị D2D gửi lệnh tới lớp MAC để lệnh cho lớp MAC sử dụng chế độ truyền thứ nhất. Sau khi nhận lệnh, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất. Cùng lúc đó, lớp MAC ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và

phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.15, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101, môđun gửi thứ hai 102, và ngoài ra, môđun gửi thứ nhất bao gồm bộ phận so sánh thứ nhất 1010 và bộ phận gửi thứ hai 1011, và môđun gửi thứ hai bao gồm bộ phận phát hiện thứ nhất 1023 và bộ phận gửi thứ tư 1024.

Bộ phận so sánh thứ nhất 1010 được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc gửi trả lại tin nhắn từ chối để từ chối thiết lập kết nối không dây và tin nhắn từ chối mang thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thu yêu cầu thiết lập kết nối thiết bị đầu cuối được gửi, trạm gốc từ chối thiết lập kết nối không dây, và gửi trả lại tin nhắn từ chối từ chối thiết lập kết nối không dây, nghĩa là, gửi trả tin nhắn RRCconnectionReject, trong đó tin nhắn mang thời gian chờ, nghĩa là “thời gian chờ” hoặc “thời gian chờ kéo dài”, hoặc tin nhắn RRCconnectionReject mang thời gian chờ của chế độ truyền thứ nhất, nghĩa là “bộ định thời chờ mẫu”, và hơn thế nữa, tin nhắn từ chối có thể mang thêm lý do từ chối, ví dụ như “đề xuất sử dụng chế độ truyền thứ hai”. Khi thiết bị đầu cuối thu tin nhắn từ chối, bộ phận so sánh thứ nhất 1010 so sánh thời gian chờ trong tin nhắn từ chối và thời gian thiết đặt trước thứ hai. Cần lưu ý rằng thời gian thiết đặt trước thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Bộ phận gửi thứ hai 1011 được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian

thiết đặt trước thứ hai.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, nếu thời gian chờ được gửi trở lại bởi trạm gốc lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, nghĩa là, thiết bị đầu cuối vẫn không thể thiết lập kết nối không dây với trạm gốc sau khi chờ thời gian thiết đặt trước thứ hai, bộ phận gửi thứ hai 1011 xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai mà phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, `RadioResourceConfigDedicated`, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Sau khi thiết bị D2D thu tin nhắn từ chối, và thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, lớp RRC của thiết bị D2D gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi nguyên thủy) tới lớp MAC, lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai, và ngừng việc gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc (hành động có thể là: thiết đặt sự cấp quyền trên thành vô hiệu). Thiết bị D2D khởi động bộ định thời T350, trong đó độ dài thời gian của T350 là thời gian thiết đặt trước thứ hai, và cùng lúc đó, cũng khởi động bộ định thời (ví dụ như T302) tương ứng với bộ định thời chờ, trong đó độ dài thời gian của T302 là thời gian chờ; nếu bộ định thời chờ của thiết bị đầu cuối

vẫn tiếp tục chạy sau khi T350 hết hạn, lớp RRC của thiết bị D2D thông báo lớp MAC việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Bộ phận phát hiện thứ nhất 1023 được tạo cấu hình để phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, bộ phận phát hiện thứ nhất 1023 phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong thời gian thực hay không trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu. Cụ thể là, lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa một lần nữa, xem bộ định thời T302 tương ứng với bộ định thời chờ hết hạn có được phát hiện trong thời gian thực hay không.

Bộ phận gửi thứ tư 1024 được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, mà có nghĩa là thời gian chờ của chế độ truyền thứ nhất hết hạn, bộ phận gửi thứ tư 1024 ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng việc ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu ở đây có thể là: ngay lập tức ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi thời gian chờ hết hạn, hoặc có thể là: sau khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, bắt đầu quy trình thiết lập kết nối không dây, và chuẩn bị để thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất, sử dụng chế độ truyền thứ hai cho đến khi liên kết vô tuyến được thiết lập thành công, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau khi liên kết vô tuyến được thiết lập thành công, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi thu tin nhắn

từ chối, thiết bị D2D có thể thiết đặt độ dài thời gian của bộ định thời T302 hoặc T351 làm thời gian chờ, và khi phát hiện rằng bộ định thời hết hạn, thiết bị D2D kích hoạt quy trình thiết lập kết nối không dây, nghĩa là, gửi “RRCconnectionSetupRequest”, và khi thiết bị D2D thu tin nhắn “RRCconnectionSetup” từ trạm gốc, lớp RRC gửi lệnh “kích hoạt chế độ truyền thứ nhất” tới lớp MAC. Lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất sau khi nhận lệnh, và thiết bị D2D sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.16, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101, môđun gửi thứ hai 102 và môđun thiết lập kết nối thứ hai 107, và ngoài ra, môđun gửi thứ nhất bao gồm bộ phận so sánh thứ hai 1012 và bộ phận gửi thứ ba 1013, và môđun gửi thứ hai bao gồm bộ phận phát hiện thứ nhất 1023 và bộ phận gửi thứ tư 1024.

Môđun thiết lập kết nối thứ hai 107 được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài

nguyên truyền thông thứ nhất.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối cần phải gửi dữ liệu, môđun thiết lập kết nối thứ hai 107 sẽ thiết lập kết nối không dây với trạm gốc trước tiên, trạm gốc sẽ cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất theo điều kiện thực tế của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát từ trạm gốc bằng cách sử dụng kết nối không dây được thiết lập lại, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Cần lưu ý rằng chế độ truyền thứ nhất là để chỉ việc gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Việc chuyển đổi chế độ truyền trong thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Sau khi thiết bị D2D nằm ở ô thích hợp, khi thiết bị D2D tìm ra rằng môđun D2D của nó có dữ liệu để gửi, nó trước tiên sẽ kích hoạt yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây, theo theo lệnh “Truyền thông D2D được cấp phép” được phát rộng gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn yêu cầu mang nguyên nhân thiết lập “Yêu cầu truyền thông D2D”. Sau khi trạm gốc phản hồi lại yêu cầu và thiết lập kết nối không dây (nghĩa là thu RRCconnectionSetup), lớp RRC sẽ lệnh cho lớp MAC thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất, và tại thời điểm này thiết bị đầu cuối sẽ báo cáo trạng thái đệm D2D của chính nó tới trạm gốc, trạm gốc sẽ cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất, nghĩa là tài nguyên truyền thông D2D, theo kích cỡ của bộ đệm dữ liệu truyền thông D2D, và thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc và gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, nghĩa là, sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ phận so sánh thứ hai 1012 được tạo cấu hình để, khi thu tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi từ trạm gốc và tin nhắn giải phóng tài nguyên bao gồm thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn giải phóng tài nguyên mang thời gian chờ, mà có nghĩa rằng trong khi thời gian chờ trạm gốc là để giải phóng tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát cho thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối không thể sử dụng tài nguyên truyền thông thứ nhất để gửi dữ liệu. Bộ phận so sánh thứ hai 1012 so sánh thời gian chờ với thời gian thiết đặt trước thứ ba. Cần lưu ý rằng thời gian thiết đặt trước thứ ba có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Cụ thể là, lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa ở đây, thiết bị D2D thu tin nhắn giải phóng tài nguyên, nghĩa là tin nhắn RRCconnectionRelease, được gửi bởi trạm gốc, và tin nhắn mang thời gian chờ, nghĩa là “thời gian chờ” hoặc “bộ định thời chờ mẫu”, và ngoài ra, tin nhắn cũng có thể mang nguyên nhân giải phóng ví dụ như “sử dụng chế độ truyền thứ hai”; thiết bị D2D so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Bộ phận gửi thứ ba 1013 được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, nghĩa là, thiết bị đầu cuối vẫn không thể thiết lập kết nối không dây với trạm gốc sau thời gian thiết đặt trước thứ ba, bộ phận gửi thứ ba 1013 xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai mà phù hợp

cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên, và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, `RadioResourceConfigDedicated`, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Sau khi thiết bị D2D thu tin nhắn giải phóng tài nguyên, trong đó thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, lớp RRC của thiết bị D2D gửi lệnh “ngừng chế độ truyền thứ nhất của thiết bị D2D” (hoặc được gọi nguyên thủy) tới lớp MAC, lớp MAC tạo cấu hình “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ hai, và ngừng việc gửi dữ liệu trong bộ đệm dữ liệu, và dọn sạch sự cấp quyền cấp phát của tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc (hành động có thể là thiết đặt sự cấp quyền trên thành vô hiệu). Thiết bị D2D khởi động bộ định thời T350, trong đó độ dài thời gian của T350 là thời gian thiết đặt trước thứ ba, và cũng khởi động bộ định thời (ví dụ như T302) tương ứng với thời gian chờ cùng lúc đó, trong đó độ dài thời gian của T302 là thời gian chờ; nếu thời gian chờ của thiết bị đầu cuối vẫn tiếp tục chạy sau khi T350 hết hạn, lớp RRC của thiết bị D2D thông báo lớp MAC việc kích hoạt chế độ truyền thứ hai, nghĩa là để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Trong các phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống

gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.17, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101 và môđun gửi thứ hai 102, và ngoài ra, môđun gửi thứ hai bao gồm bộ phận phát hiện thứ hai 1025 và bộ phận gửi thứ năm 1026.

Bộ phận phát hiện thứ hai 1025 được tạo cấu hình để, trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phát hiện xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại hay không.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, bộ phận phát hiện thứ hai 1025 phát hiện trong thời gian thực xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại hay không.

Bộ phận gửi thứ năm 1026 được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị thông qua việc cấu hình lại, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại, bộ phận gửi thứ năm 1026 ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Khi thu nhận tài nguyên đường lên tế bào được cấp phát bởi trạm gốc thông qua việc cấu hình lại, thiết bị D2D thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để

gửi dữ liệu.

Hơn thế nữa, nếu kết nối không dây được giải phóng, và thiết bị D2D trở về trạng thái nghỉ, chế độ truyền cần phải được lựa chọn lại theo tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.18, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101 và môđun gửi thứ hai 102, và ngoài ra, môđun gửi thứ hai bao gồm bộ phận gửi thứ sáu 1027, bộ phận xác định thứ hai 1028 và bộ phận gửi thứ bảy 1029.

Bộ phận gửi thứ sáu 1027 được tạo cấu hình để liên tục gửi yêu cầu kết nối không dây tới trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bộ phận gửi thứ sáu 1027 vẫn tiếp tục gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, nghĩa là tiếp tục cố gắng thiết lập kết nối không dây.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Thiết bị đầu cuối

tiếp tục cố gắng thiết lập kết nối không dây, và cùng lúc đó khởi động bộ định thời T351; khi T351 hết hạn, nếu thiết bị D2D vẫn tiếp tục cố gắng thiết lập kết nối không dây, T351 được khởi động. Nếu thiết bị đầu cuối đã ngừng quy trình thiết lập kết nối không dây, việc thiết lập kết nối không dây được bắt đầu lại.

Bộ phận xác định thứ hai 1028 được tạo cấu hình để, khi kết nối không dây được thiết lập thành công và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, trong quá trình cố gắng thiết lập kết nối không dây, kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, bộ phận xác định thứ hai 1028 xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Bộ phận gửi thứ bảy 1029 được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, bộ phận gửi thứ bảy 1029 thiết đặt “D2D TransMode” thành chế độ truyền thứ nhất, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.19, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi

chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền có thể bao gồm: môđun phát hiện thứ nhất 100, môđun gửi thứ nhất 101, môđun gửi thứ hai 102, môđun lựa chọn ô 108, môđun thu nhận thứ hai 109, môđun gửi thứ ba 110 và môđun gửi thứ tư 111.

Môđun lựa chọn ô 108 được tạo cấu hình để thực hiện việc lựa chọn ô.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi thiết bị đầu cuối cần phải gửi dữ liệu, môđun lựa chọn ô 108 cần phải thực hiện việc lựa chọn ô, và thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền theo tin nhắn phát rộng của trạm gốc của ô mà thiết bị đầu cuối nằm ở đó.

Môđun thu nhận thứ hai 109 được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền, trong đó ô đích thuộc về trạm gốc.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích, môđun thu nhận thứ hai 109 thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền. Cần lưu ý rằng ô đích thuộc về trạm gốc.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Thiết bị D2D thu nhận từ tin nhắn phát rộng thiết bị D2D tin nhắn cấu hình chế độ truyền để thực hiện việc lựa chọn chế độ, trong đó tin nhắn cấu hình bao gồm điều kiện lựa chọn cho thiết bị đầu cuối để lựa chọn chế độ truyền.

Môđun gửi thứ ba 110 được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm

gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thỏa mãn điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, mô đun gửi thứ ba 110 thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

A. Vùng tài nguyên không được thông báo trong điều kiện lựa chọn.

Cụ thể là, lấy thiết bị D2D làm ví dụ để minh họa ở đây. Thông tin liên quan của vùng tài nguyên để gửi dữ liệu không được thông báo bởi điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng, ví dụ, nếu tin nhắn phát rộng bao gồm bất cứ trong số các thông tin sau đây, chỉ chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được: 1) chỉ thông báo thiết bị D2D của D2D thu việc thu thập tài nguyên của ô đích; 2) chỉ thông báo thiết bị D2D rằng ô đích cho phép sử dụng D2D để gửi dữ liệu; 3) chỉ thông báo thiết bị D2D rằng kết nối không dây cần được thiết lập nếu việc truyền D2D được mong muốn.

B. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được, và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng,

theo hạt giống ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm là: thiết bị đầu cuối đưa hạt giống ngẫu nhiên làm điều kiện ban đầu vào trong hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, thu nhận số ngẫu nhiên, và so sánh số ngẫu nhiên với hệ số tỷ lệ, và nếu số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Hệ số tỷ lệ là ngưỡng để so sánh.

C. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo ngưỡng của công suất thu đường xuống trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm có thể là: đo công suất thu của tín hiệu chỉ dẫn đường xuống hoặc tín hiệu đồng bộ hóa của trạm gốc, và nếu công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống, sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

D. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo ngưỡng tải của vùng tài nguyên trong điều kiện

lựa chọn. Có nhiều tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên. Phương pháp xác định thêm có thể là: thiết bị D2D phát hiện công suất tín hiệu được thu trên mỗi tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên, và khi công suất tín hiệu có thể được thu trên tài nguyên truyền thông thứ hai, có nghĩa rằng tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ, và khi số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải, nghĩa là tỷ lệ của tài nguyên truyền thông thứ hai đang bận trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải, thiết bị D2D sử dụng chế độ truyền thứ nhất.

Môđun gửi thứ tư 111 được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Như là một phương pháp thực hiện thay thế, khi điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thỏa mãn điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, môđun gửi thứ tư 111 sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

A. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên nhỏ hơn so với hệ số tỷ lệ.

Cụ thể là, thiết bị D2D được lấy làm ví dụ minh họa ở đây. Điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo hạt giống ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác

định thêm là: thiết bị đầu cuối đưa hạt giống ngẫu nhiên làm điều kiện ban đầu vào trong hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, thu nhận số ngẫu nhiên, và so sánh số ngẫu nhiên với hệ số tỷ lệ; nếu số ngẫu nhiên nhỏ hơn so với hệ số tỷ lệ trong điều kiện lựa chọn, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu. Hệ số tỷ lệ là ngưỡng để so sánh.

B. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được và ngoài ra còn cần xác định chế độ truyền nào cần được sử dụng theo ngưỡng của công suất thu đường xuống trong điều kiện lựa chọn. Phương pháp xác định thêm có thể là: đo công suất thu của tín hiệu chỉ dẫn đường xuống hoặc tín hiệu đồng bộ hóa của trạm gốc, và nếu công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

C. Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn trong tin nhắn phát rộng thông báo thông tin liên quan của vùng tài nguyên, mà có nghĩa rằng chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai đều có thể sử dụng được, và cần phải được xác định thêm chế độ truyền nào cần được sử dụng theo ngưỡng tải của vùng tài nguyên trong điều kiện lựa chọn. Có nhiều tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên.

Phương pháp xác định thêm có thể là: thiết bị D2D phát hiện công suất tín hiệu được thu trên mỗi tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên, và khi công suất tín hiệu có thể được thu trên tài nguyên truyền thông thứ hai, có nghĩa rằng tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ, và khi số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải, nghĩa là tỷ lệ của tài nguyên truyền thông thứ hai đang bận trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải, thiết bị D2D sử dụng chế độ truyền thứ hai.

Trong phương án của sáng chế, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, và khi chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong phương án này, việc chuyển đổi không ngừng giữa chế độ truyền thứ nhất và chế độ truyền thứ hai giúp tránh được tình huống gián đoạn truyền thông khi chế độ truyền được sử dụng hiện thời không thể sử dụng được, và phương pháp là thiết thực.

Liên quan đến Fig.20, mà là lược đồ cấu trúc của một thiết bị chuyển đổi chế độ truyền khác nữa được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị để xử lý dữ liệu có thể bao gồm: bộ thu 200, bộ xử lý 201 và bộ truyền 202.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể sử dụng được hay không, có thể là: tiếp tục phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không trong quá trình sử dụng chế độ truyền thứ nhất, hoặc có thể là: phát hiện xem chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được hay không khi thiết lập kết nối không dây với trạm gốc lần thứ nhất. Phương pháp phát hiện cụ thể có thể là: gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc,

hoặc có thể là phát hiện kết nối không dây được thiết lập có thất bại hay không, hoặc có thể là phát hiện xem tin nhắn giải phóng tài nguyên được thu, v.v..

Bộ truyền được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được.

Mặt khác, thiết bị đầu cuối có thể phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, ví dụ, thất bại kết nối không dây xảy ra, khi sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu; hoặc có thể phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được khi thiết bị đầu cuối đã lựa chọn chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu nhưng đã không sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu. Tình huống mà thất bại kết nối không dây xảy ra có thể là công suất tín hiệu đường xuống được thu bởi thiết bị đầu cuối là rất yếu (công suất thu đường xuống thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước, hoặc lớp vật lý của thiết bị đầu cuối báo cáo rằng liên kết không đồng bộ hóa, hoặc bộ định thời của thiết bị đầu cuối để chờ khôi phục đồng bộ hóa liên kết được bắt đầu), hoặc có thể là lớp điều khiển liên kết radio (Radio Link Control, RLC) đạt số lần truyền lớn nhất, hoặc có thể là lớp điều khiển truy cập đa phương tiện (Media Access Control, MAC) của thiết bị đầu cuối báo cáo với lớp điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control, RRC) rằng kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) có vấn đề. Ngoài ra, phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được cũng có thể là tài nguyên đường lên tế bào không được thu nhận thành công trong suốt quá trình yêu cầu tài nguyên truyền thông thứ nhất, ví dụ: thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu lập lịch (Yêu cầu lập lịch, SR) nhiều lần để yêu cầu tài nguyên đường lên tế bào, nhưng không có tài nguyên đường lên tế bào nào là khả dụng tại trạm gốc cho đến khi số lần truyền của SR vượt quá dsr-TransMax (số lần truyền lớn nhất cho SR được chỉ định). Khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, chế độ truyền để gửi dữ liệu được chuyển đổi, và chế độ truyền

thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được trong khi sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Mặt khác, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu được ngừng và chế độ truyền thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu. Cụ thể là, phương pháp để phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được có thể là khi việc thiết lập kết nối không dây thành công, nghĩa là, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn hoàn tất việc thiết lập lại (ví dụ như tin nhắn RRCconnectionreestablishment) từ trạm gốc, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được, hoặc có thể là trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất thông qua việc cấu hình lại, hoặc có thể là trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào theo yêu cầu lập lịch được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối và v.v., và phương pháp cụ thể có thể được xác định theo phương pháp phát hiện.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất không thể thu nhận được từ trạm gốc, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận từ trạm gốc không thể sử dụng được, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu không thể sử dụng được, phát hiện xem thiết bị có

nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không.

Mặt khác, khi tin nhắn cấu hình được gửi từ trạm gốc tới thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được và chế độ truyền thứ hai có thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối cần phải đánh giá thêm xem chế độ truyền thứ hai có thể sử dụng được hay không, và đầu tiên cần phải phát hiện xem thiết bị đầu cuối có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thiết bị không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có của thiết bị.

Mặt khác, nếu thiết bị đầu cuối không nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, có nghĩa rằng trạm gốc không tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối chỉ có thể sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước và do đó cần phải thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba được cấu hình trước, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thiết bị nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, đánh giá xem điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai có được đáp ứng hay không, và lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai trong vùng tài nguyên được cấp phát trước bởi trạm gốc khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai.

Khi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, có nghĩa rằng trạm gốc có thể đã tạo cấu hình vùng tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai. Do đó, cần phải được đánh giá thêm xem thiết bị đầu cuối

có đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai hay không, và khi thiết bị đầu cuối đáp ứng điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện hành động chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai, nghĩa là, lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai từ vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai. Nếu điều kiện sử dụng của tài nguyên truyền thông thứ hai không được đáp ứng, thiết bị đầu cuối không thực hiện việc chuyển đổi chế độ truyền.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ hai.

Ở đây, điều kiện sử dụng của chế độ truyền thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

công suất thu đường xuống của thiết bị thấp hơn ngưỡng thiết đặt trước;

trạm gốc cấp phát trước vùng tài nguyên cho thiết bị.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; hoặc,

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được,

và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ nhất.

Mặt khác, thời gian thiết đặt trước thứ nhất có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối gửi bởi trạm gốc sau khi kết nối không dây được thiết lập giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, hoặc có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc. Cấu hình của thời gian thiết đặt trước thứ nhất có thể cân bằng số các thiết bị đầu cuối mà được chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai, và có thể ngăn ngừa việc quá nhiều thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang chế độ truyền thứ hai khi nhiều thiết bị đầu cuối được tập trung tại rìa của ô, và do đó tránh được sự tăng đột biến tỷ lệ xung đột tài nguyên truyền thông thứ hai của chế độ truyền thứ hai.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để thực hiện việc thiết lập lại kết nối không dây với trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi việc thiết lập lại kết nối không dây thành công, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc gửi trả lại tin nhắn từ chối để từ chối thiết lập kết nối không dây và tin nhắn từ chối mang thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Mặt khác, khi thu yêu cầu thiết lập kết nối được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm gốc từ chối thiết lập kết nối không dây, gửi trả lại tin nhắn từ chối từ chối thiết lập kết nối không dây, nghĩa là, gửi trả tin nhắn RRCconnectionReject, trong đó tin nhắn mang thời gian chờ, nghĩa là “thời gian chờ” hoặc “thời gian chờ kéo dài”, hoặc tin nhắn RRCconnectionReject mang thời gian chờ của chế độ truyền thứ nhất, nghĩa là “bộ định thời chờ mẫu”, hơn thế nữa, tin nhắn từ chối có thể

mang thêm lý do từ chối, ví dụ như “đề xuất sử dụng chế độ truyền thứ hai”. Khi thiết bị đầu cuối thu tin nhắn từ chối, nó so sánh thời gian chờ trong tin nhắn từ chối và thời gian thiết đặt trước thứ hai. Cần lưu ý rằng thời gian thiết đặt trước thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối, và cũng có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai.

Mặt khác, nếu thời gian chờ được gửi trở lại bởi trạm gốc lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ hai, nghĩa là, thiết bị đầu cuối vẫn không thể thiết lập kết nối không dây với trạm gốc sau thời gian thiết đặt trước thứ hai, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ hai. Cần lưu ý rằng việc sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu có thể là: thiết bị đầu cuối lựa chọn tài nguyên truyền thông thứ hai mà phù hợp cho thiết bị đầu cuối từ vùng tài nguyên và sử dụng tài nguyên truyền thông thứ hai để gửi dữ liệu. Vùng tài nguyên ở đây có thể được tạo cấu hình để thiết bị đầu cuối thông qua thành phần thông tin trong truyền tín hiệu chuyên dụng, ví dụ, `RadioResourceConfigDedicated`, khi trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên cho thiết bị đầu cuối. hoặc có thể được thu nhận từ thông tin phát rộng khi thiết bị đầu cuối nằm ở ô đích và được ghi trong môđun lưu trữ bên trong của chính nó.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi từ trạm gốc được thu và tin nhắn giải phóng tài nguyên bao gồm thời gian chờ, so sánh thời gian chờ và thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Mặt khác, khi sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu thông qua tài nguyên truyền thông thứ nhất, thiết bị đầu cuối thu tin nhắn giải phóng tài nguyên được gửi bởi trạm gốc, và tin nhắn giải phóng tài nguyên mang thời gian chờ, nghĩa là, trong thời gian chờ, trạm gốc là để giải phóng tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát cho thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối không thể sử dụng tài nguyên truyền thông thứ nhất để gửi dữ liệu. Thiết bị đầu cuối so sánh thời gian chờ với thời gian thiết đặt trước thứ ba. Cần lưu ý rằng thời gian thiết đặt trước thứ ba có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối, và cũng có thể được mang trong tin nhắn phát rộng của trạm gốc.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, nếu thời gian chờ lớn hơn so với thời gian thiết đặt trước thứ ba, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian thiết đặt trước thứ ba.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để phát hiện xem thời gian chờ có hết hạn trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu hay không.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thời gian chờ hết hạn, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và gửi yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu việc cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào.

Mặt khác, sau khi thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu lập lịch (Yêu cầu lập lịch, SR), mà được sử dụng để yêu cầu việc cấp

phát của tài nguyên đường lên tế bào, tới trạm gốc.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Mặt khác, khi số lần truyền yêu cầu lập lịch vượt quá số lần thiết đặt trước, và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, được xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phát hiện xem trạm gốc có cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị đầu cuối thông qua việc cấu hình lại hay không.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị thông qua việc cấu hình lại, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thiết lập kết nối tới trạm gốc, trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập kết nối không dây.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi số lần truyền của yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần thiết đặt trước, và không có tin nhắn phản hồi nào được gửi bởi trạm gốc được thu, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể sử dụng được, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để liên tục gửi yêu cầu kết nối không dây tới trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ

liệu.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể sử dụng được.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để thực hiện việc lựa chọn ô.

Bộ thu được tạo cấu hình để, khi phát hiện rằng thiết bị nằm ở ô đích, thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền, và trong đó ô đích thuộc về trạm gốc.

Mặt khác, tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối thực hiện việc lựa chọn chế độ truyền. Cần lưu ý rằng ô đích thuộc về trạm gốc.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết lập kết nối không dây với trạm gốc, và thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

Bộ truyền ngoài ra còn được tạo cấu hình để, khi điều kiện lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai, sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu.

Điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

vùng tài nguyên không được thông báo trong điều kiện lựa chọn.

vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều

kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ.

Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống lớn hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống.

Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, và số tài nguyên truyền thông thứ hai được chiếm giữ trong vùng tài nguyên vượt quá ngưỡng tải.

Điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ hai bao gồm bất kỳ trong số các điều kiện sau đây:

Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm hạt giống ngẫu nhiên để tạo ra số ngẫu nhiên và hệ số tỷ lệ được dùng làm ngưỡng để so sánh, hạt giống ngẫu nhiên được sử dụng làm điều kiện ban đầu của hàm mật độ xác suất thiết đặt trước, số ngẫu nhiên được tạo ra thông qua hàm mật độ xác suất, và số ngẫu nhiên lớn hơn so với hệ số tỷ lệ.

Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng của công suất thu đường xuống để sử dụng chế độ truyền thứ nhất, công suất thu đường xuống của trạm gốc được đo, và công suất thu đường xuống nhỏ hơn so với ngưỡng của công suất thu đường xuống.

Vùng tài nguyên được thông báo trong điều kiện lựa chọn, và điều kiện lựa chọn bao gồm ngưỡng tải của vùng tài nguyên, vùng tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên truyền thông thứ hai, số tài nguyên truyền thông thứ hai được

chiếm giữ trong vùng tài nguyên nhỏ hơn so với ngưỡng tải.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một phần các bước của phương pháp được đề xuất trong các phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi chương trình vận hành, tiến trình của phương pháp được mô tả trong phương án bất kỳ nêu trên có thể được bao gồm. Phương tiện lưu trữ có thể là đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) v.v..

Các bước trong phương pháp của các phương án của sáng chế có thể được thay đổi thứ tự, được kết hợp và được xóa bỏ theo các nhu cầu thực tế.

Các mô đun hoặc các bộ phận trong thiết bị đầu cuối của các phương án của sáng chế có thể được kết hợp, được chia và và được xóa bỏ theo các nhu cầu thực tế.

Các bộ phận ví dụ như bộ vi điều khiển v.v. trong các phương án của sáng chế có thể có được thông qua mạch tích hợp thông thường (ví dụ như CPU), hoặc thông qua mạch tích hợp đặc biệt (ASIC).

Phần trên chỉ đơn thuần bộc lộ các phương án ưu tiên của sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Do đó, các biến thể tương đương được tạo ra theo các yêu cầu bảo hộ của sáng chế thì đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển đổi chế độ truyền bao gồm các bước:

phát hiện (100), bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng để gửi dữ liệu, và sử dụng (101), bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu;

ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất, phản hồi lại việc phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng, trong đó thời gian được thiết đặt trước thứ nhất cân bằng số lượng các thiết bị đầu cuối mà gửi dữ liệu sử dụng chế độ truyền thứ hai;

phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu; và

ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, phản hồi lại việc phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

trong đó:

sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu đề cập đến thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và

sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu đề cập đến thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn trong vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc, hoặc thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất, phản hồi lại việc phát hiện rằng

chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng, phương pháp này bao gồm:

phản hồi lại việc xác định rằng thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất; hoặc,

phản hồi lại việc xác định rằng tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể được sử dụng, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trước khi sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phương pháp còn bao gồm các bước:

phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xem thiết bị đầu cuối nằm trong khu vực phủ sóng mạng của trạm gốc hay không, phản hồi lại việc phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng; và

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có, phản hồi lại việc xác định rằng thiết bị đầu cuối không nằm trong khu vực phủ sóng mạng của trạm gốc;

trong đó sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm việc sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có.

4. Phương pháp theo điểm 2,

trong đó trước khi phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể được sử dụng để gửi dữ liệu, và sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, phương pháp còn bao gồm bước:

thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, kết nối không dây với trạm gốc;
 thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc; và
 sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ nhất; và

trong đó, phản hồi lại việc xác định rằng tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc không thể được sử dụng, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất, bao gồm:

phản hồi lại việc phát hiện rằng sự kết nối không dây thất bại, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể được sử dụng để gửi dữ liệu, và sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu bao gồm:

thiết lập (900), bởi thiết bị đầu cuối, sự kết nối không dây với trạm gốc; và
 gửi yêu cầu lập lịch đến trạm gốc, trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu sự cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào; và

trong đó, phản hồi lại việc xác định rằng thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất, bao gồm:

phản hồi lại việc xác định rằng số lần truyền của yêu cầu lập lịch vượt quá số lần định trước, và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, xác

định (901), bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm:

xác định rằng thiết bị đầu cuối lưu trú trên ô đích và nằm ở mép của ô đích, trong đó ô đích thuộc về trạm gốc,

trong đó phát hiện, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể được sử dụng để gửi dữ liệu, và sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu bao gồm:

gửi (1000), bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thiết lập kết nối đến trạm gốc, trong đó yêu cầu thiết lập kết nối được sử dụng để thiết lập sự kết nối không dây;

trong đó, phản hồi lại việc xác định rằng thiết bị đầu cuối không thể thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất từ trạm gốc, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất, bao gồm:

phản hồi lại việc xác định rằng số lần truyền của yêu cầu thiết lập kết nối vượt quá số lần được thiết đặt trước, và không có tin nhắn phản hồi được gửi bởi trạm gốc được thu, xác định (1001), bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, phản hồi lại việc phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng trong

khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, bao gồm:

tiếp tục gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu thiết lập kết nối đến trạm gốc trong khi thiết bị đầu cuối sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

sau khi sự kết nối không dây được thiết lập thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng để gửi dữ liệu; và

ngừng sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

8. Thiết bị chuyển đổi chế độ truyền, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để phát hiện liệu chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu có thể được sử dụng để gửi dữ liệu hay không; và

bộ truyền được tạo cấu hình để:

sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu phản hồi lại bộ xử lý phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng để gửi dữ liệu;

ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất, phản hồi lại việc phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng, trong đó thời gian được thiết đặt trước thứ nhất cân bằng số lượng các thiết bị đầu cuối mà sử dụng chế độ truyền thứ hai;

phản hồi lại bộ xử lý phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng để gửi dữ liệu trong khi chế độ truyền thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu;

trong đó chế độ truyền thứ nhất đề cập đến rằng thiết bị gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc; và

trong đó chế độ truyền thứ hai đề cập đến rằng thiết bị gửi dữ liệu qua tài

nguyên truyền thông thứ hai được lựa chọn trong vùng tài nguyên được tạo cấu hình bởi trạm gốc, hoặc thiết bị gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó:

phản hồi lại bộ xử lý xác định rằng tài nguyên truyền thông thứ nhất không thể được thu nhận từ trạm gốc, bộ xử lý xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng và khiến cho bộ truyền ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và bộ truyền sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để, phản hồi lại việc phát hiện rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ liệu, phát hiện xem liệu thiết bị nằm trong khu vực phủ sóng mạng của trạm gốc hay không;

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để, phản hồi lại việc xác định rằng thiết bị không nằm trong khu vực phủ sóng mạng của trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ ba sẵn có của thiết bị; và

bộ truyền được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ ba.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập sự kết nối không dây với trạm gốc, thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc, và bộ truyền được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu qua tài nguyên truyền thông thứ nhất; và

trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để, khi được phát hiện rằng sự kết nối không dây thất bại, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng để gửi dữ

liệu, và bộ truyền được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu và sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để thiết lập sự kết nối không dây với trạm gốc, và bộ truyền được tạo cấu hình để gửi yêu cầu lập lịch đến trạm gốc, trong đó yêu cầu lập lịch được sử dụng để yêu cầu sự cấp phát của tài nguyên đường lên tế bào; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để, khi số lần truyền của yêu cầu lập lịch vượt quá số lần được thiết đặt trước và trạm gốc không cấp phát tài nguyên đường lên tế bào, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng, và ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và bộ truyền được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để, trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, phát hiện xem liệu trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào cho thiết bị thông qua việc cấu hình lại hay không; và

bộ truyền được tạo cấu hình để, phản hồi lại bộ xử lý phát hiện rằng trạm gốc cấp phát tài nguyên đường lên tế bào dùng cho thiết bị qua việc cấu hình lại, ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

14. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

bộ truyền được tạo cấu hình để tiếp tục gửi yêu cầu kết nối không dây đến trạm gốc trong khi thiết bị sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu;

bộ xử lý được tạo cấu hình để, sau khi sự kết nối không dây được thiết lập

thành công, và trạm gốc cấp phát tài nguyên truyền thông thứ nhất dùng cho thiết bị đầu cuối, xác định rằng chế độ truyền thứ nhất có thể được sử dụng để gửi dữ liệu; và

bộ truyền được tạo cấu hình để ngừng sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu, và sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

15. Thiết bị theo điểm 8, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện việc lựa chọn ô;

bộ xử lý được tạo cấu hình để, phản hồi lại việc phát hiện rằng thiết bị lưu trú trên ô đích, thu nhận tin nhắn phát rộng được gửi bởi trạm gốc, trong đó tin nhắn phát rộng bao gồm điều kiện lựa chọn được sử dụng để chỉ dẫn cho thiết bị thực hiện sự lựa chọn chế độ truyền, và trong đó ô đích thuộc về trạm gốc;

bộ xử lý được tạo cấu hình để, phản hồi lại việc xác định rằng điều kiện lựa chọn thỏa mãn điều kiện lựa chọn của chế độ truyền thứ nhất, thiết lập sự kết nối không dây với trạm gốc, và thu nhận tài nguyên truyền thông thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc; và

bộ truyền được tạo cấu hình để sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu.

16. Thiết bị theo điểm 8, trong đó:

phản hồi lại bộ xử lý xác định rằng tài nguyên truyền thông thứ nhất được thu nhận từ trạm gốc không thể được sử dụng, bộ xử lý xác định rằng chế độ truyền thứ nhất không thể được sử dụng và khiến cho bộ truyền ngừng sử dụng chế độ truyền thứ nhất để gửi dữ liệu, và bộ truyền sử dụng chế độ truyền thứ hai để gửi dữ liệu sau thời gian được thiết đặt trước thứ nhất.

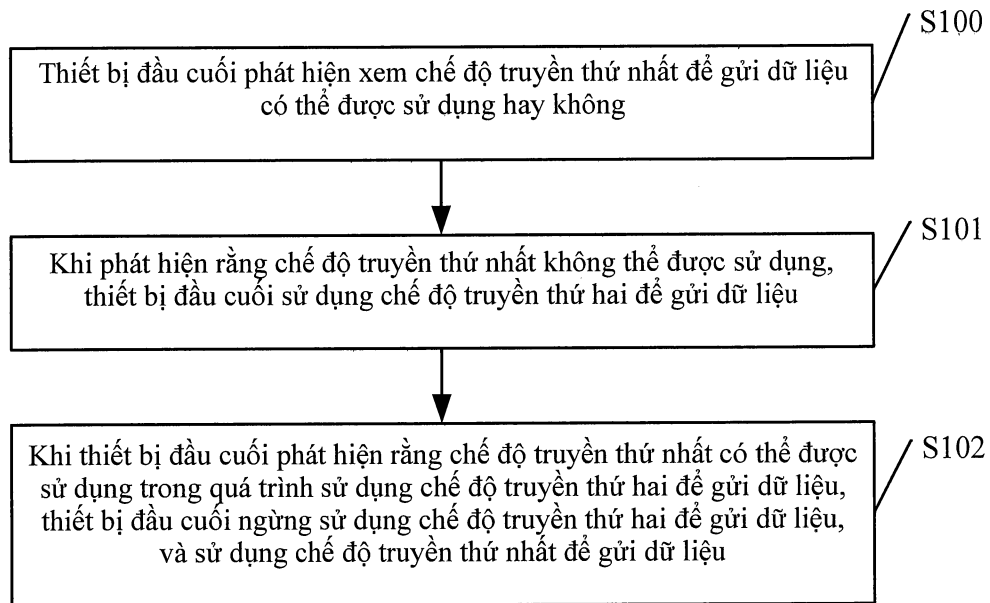


FIG. 1

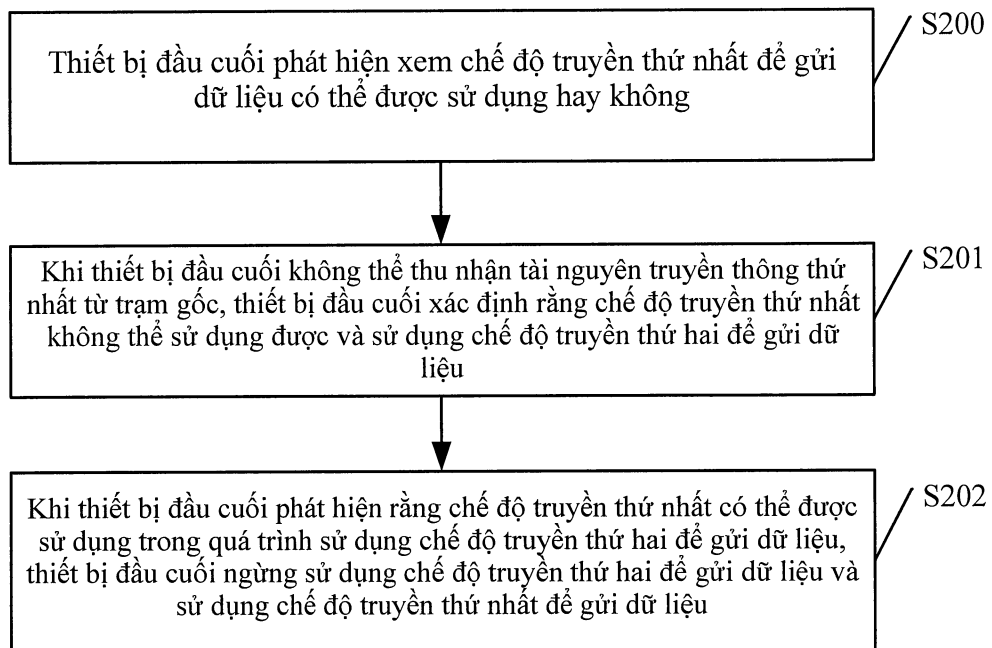


FIG. 2

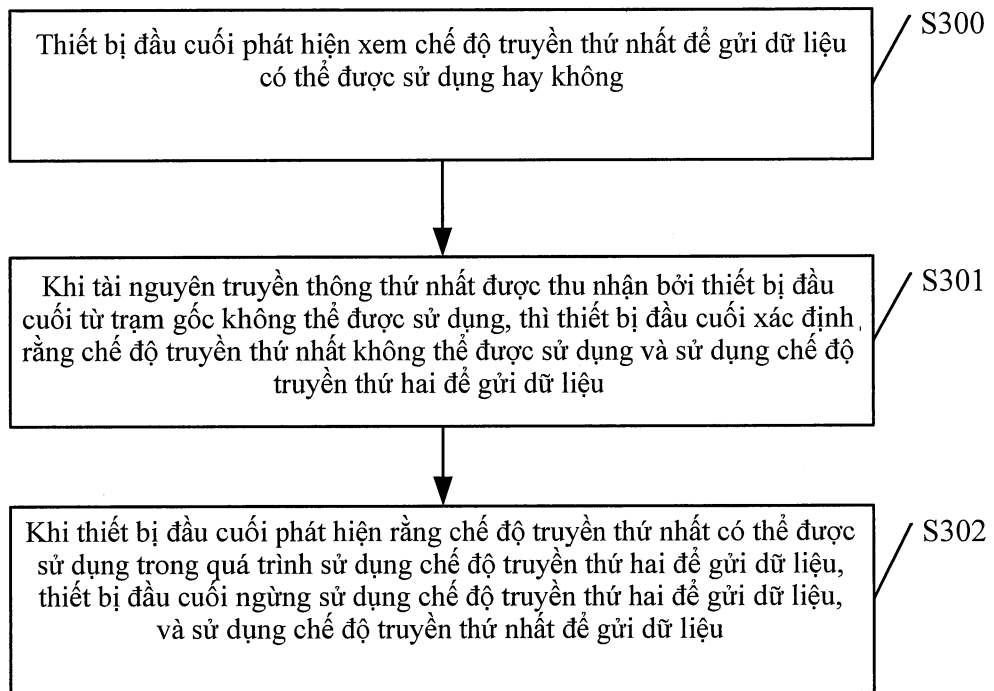


FIG. 3

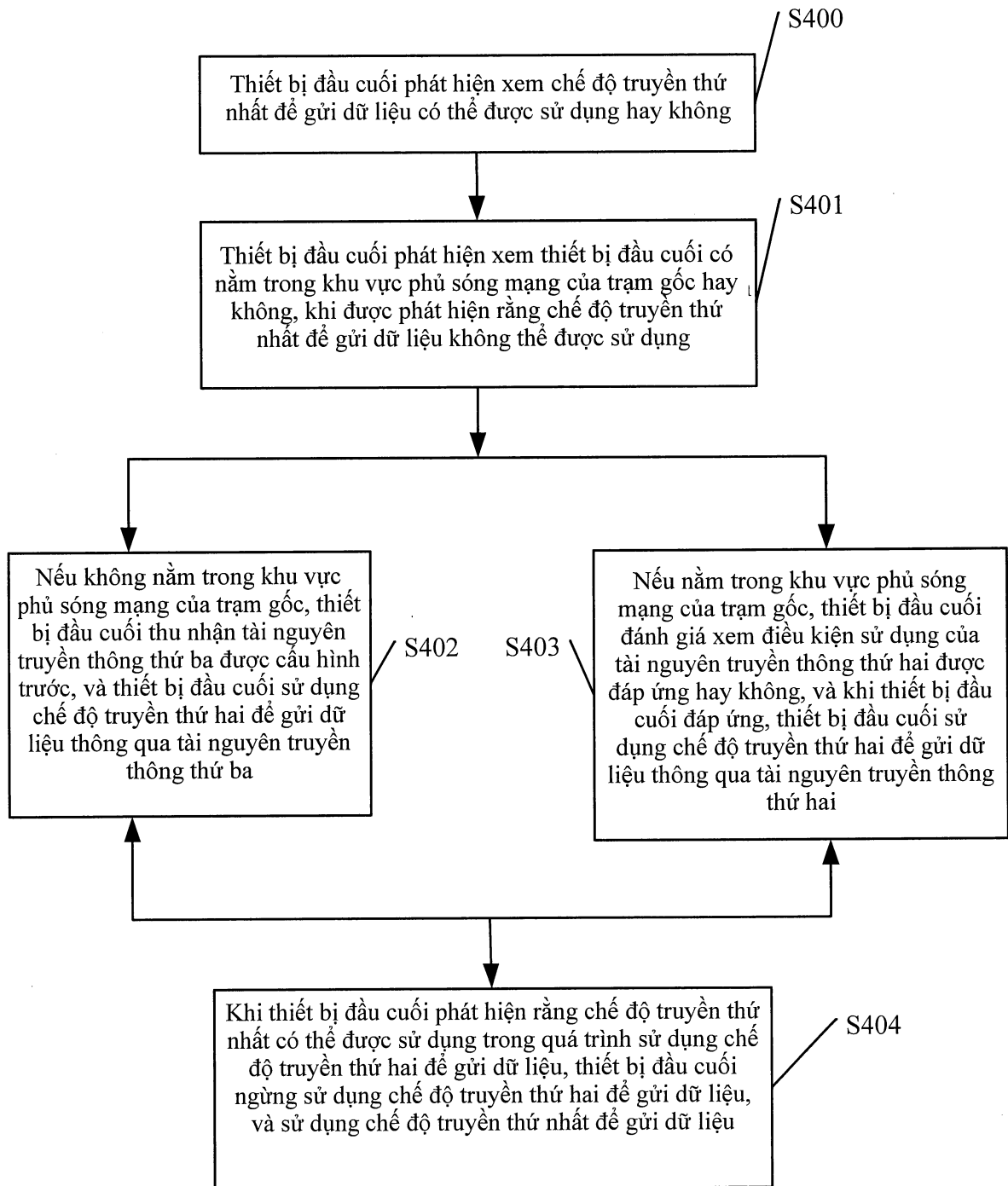


FIG. 4

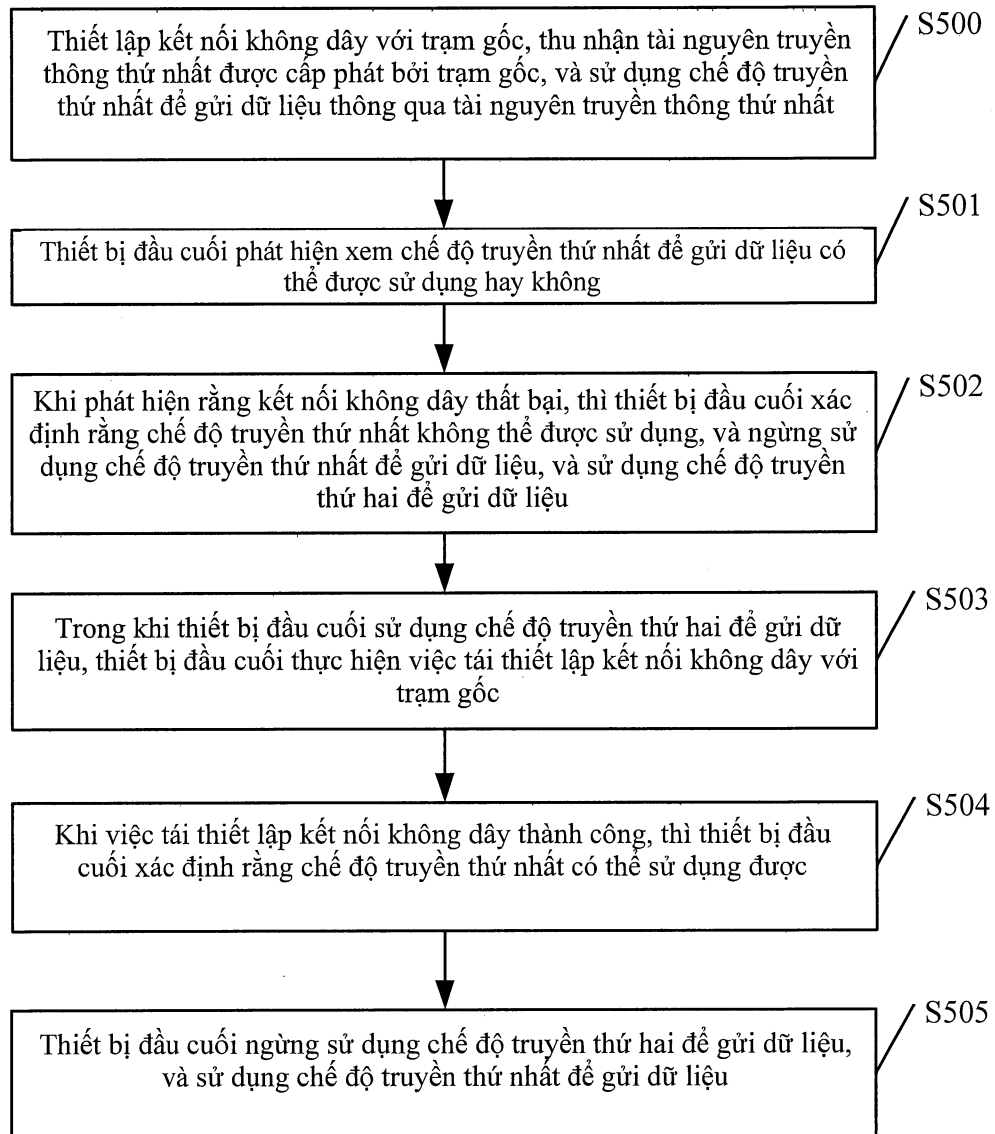


FIG. 5

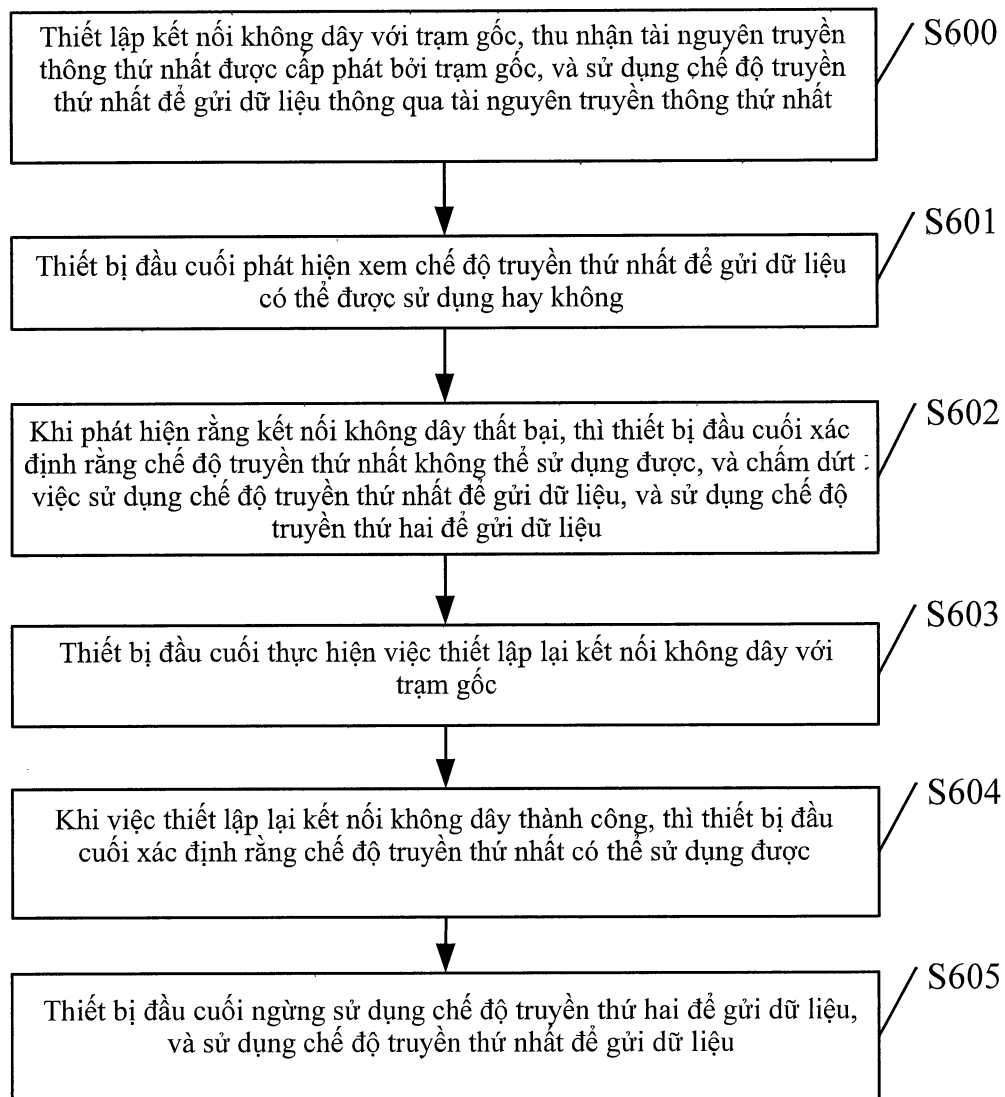


FIG. 6

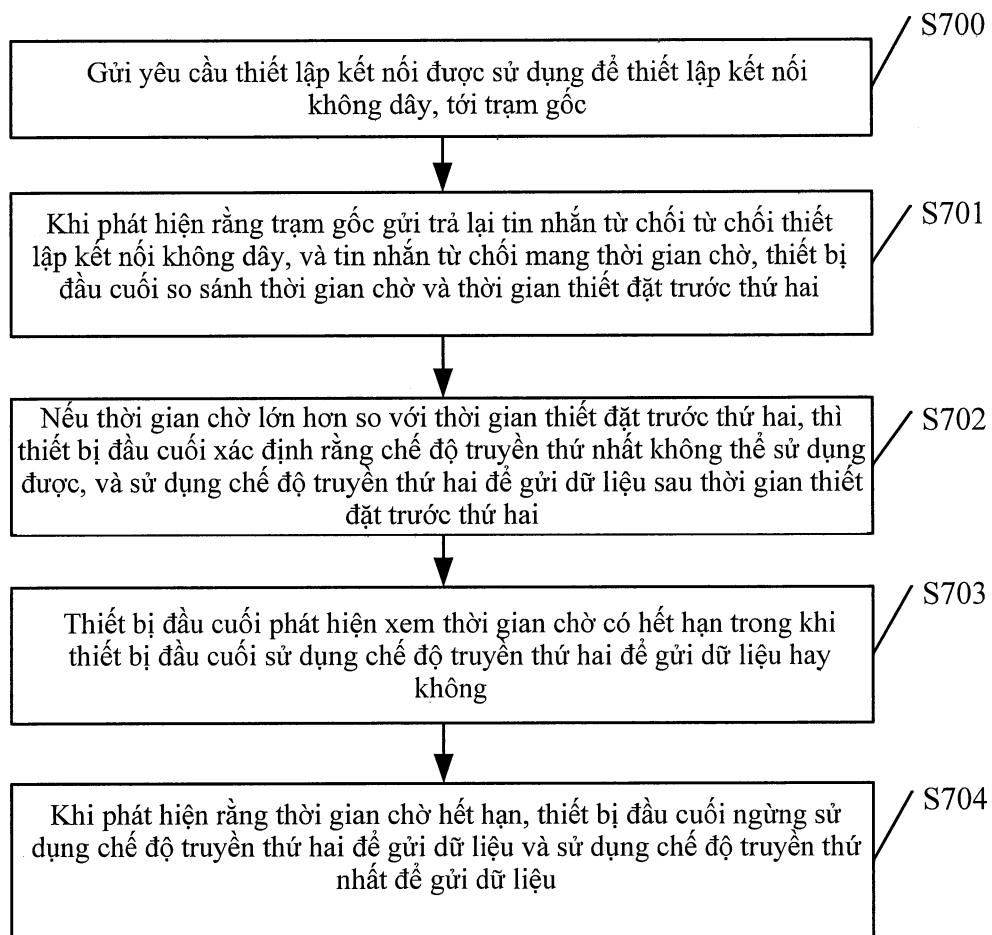


FIG. 7

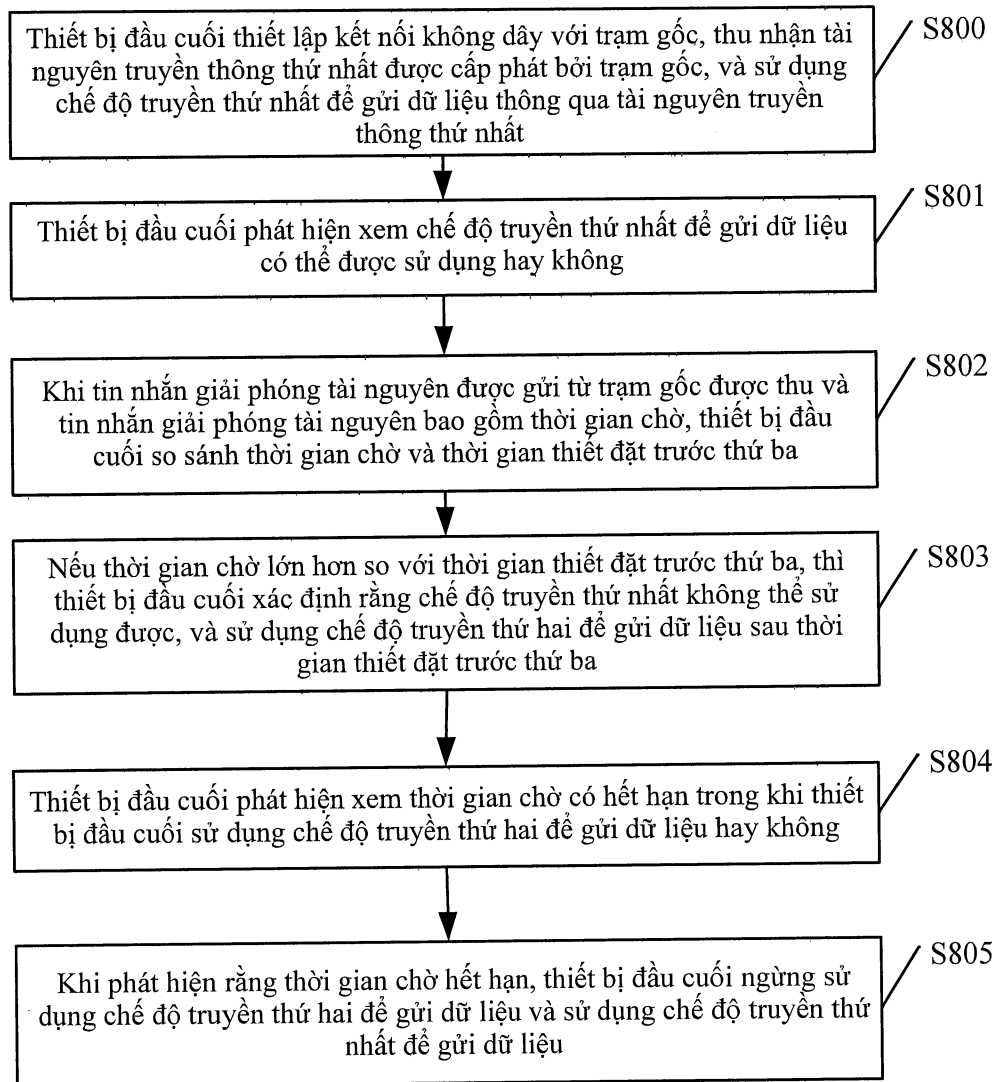


FIG. 8

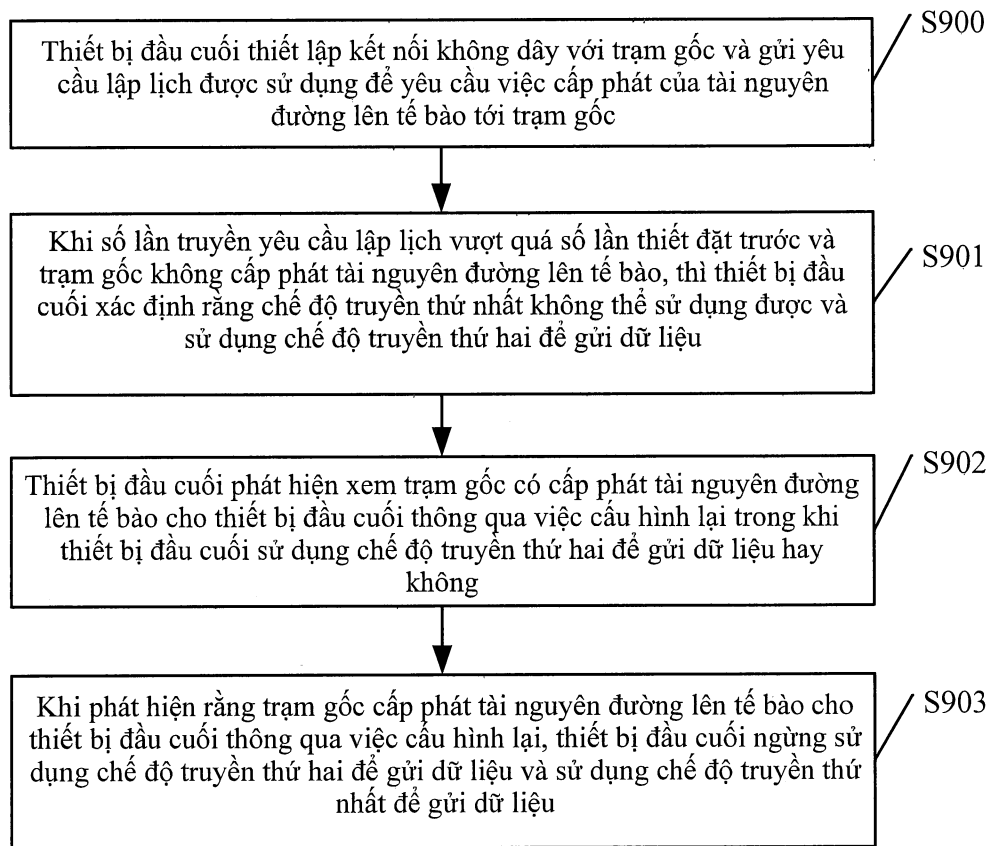


FIG. 9

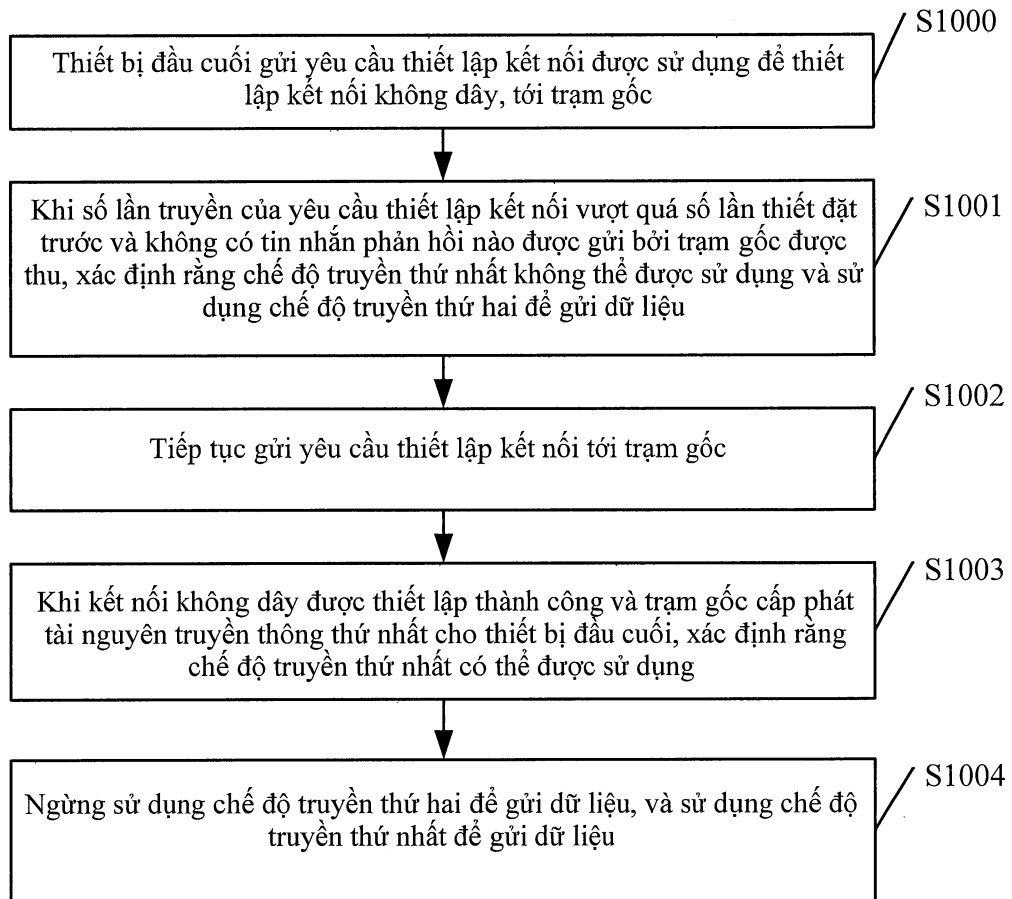


FIG. 10

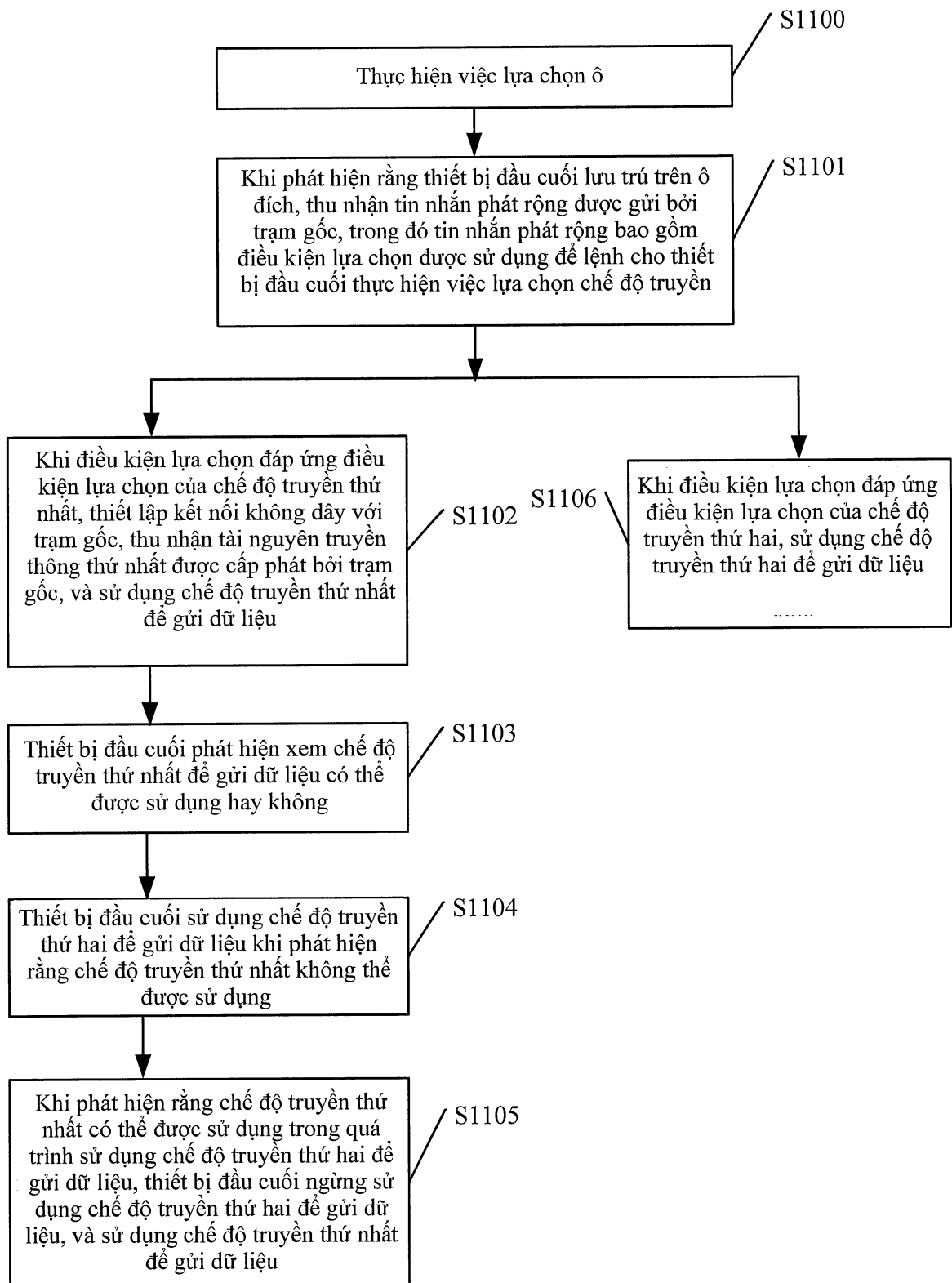


FIG. 11

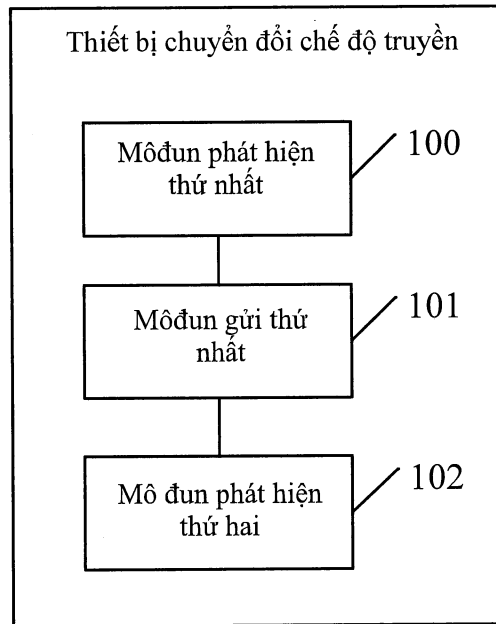


FIG. 12

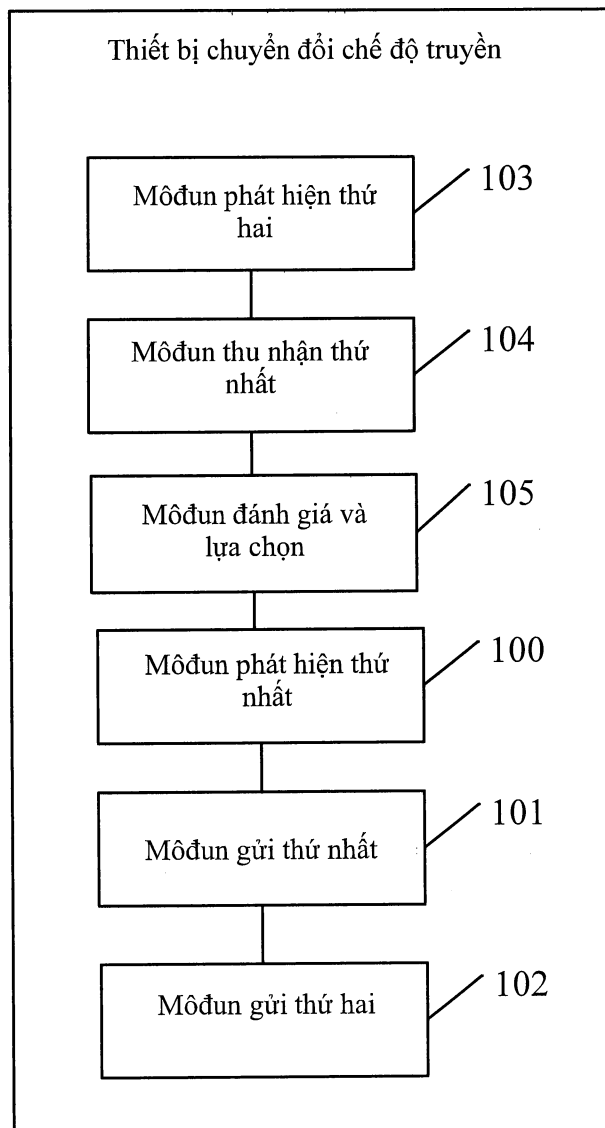


FIG. 13

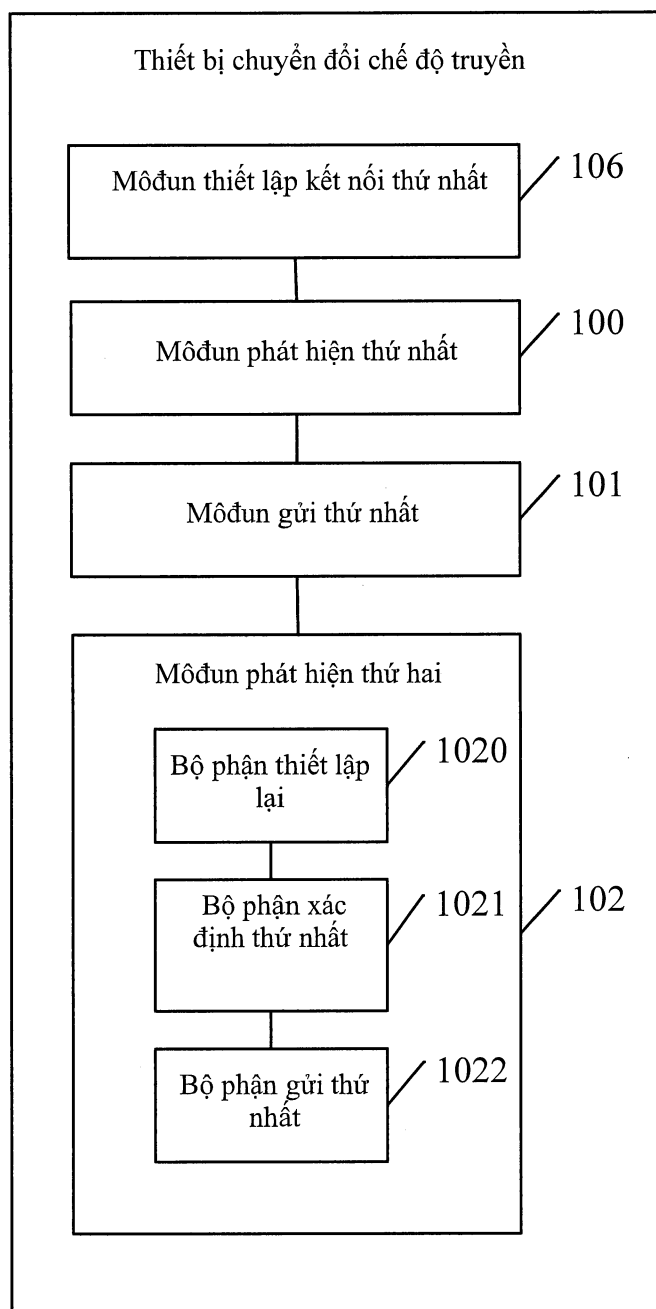


FIG. 14

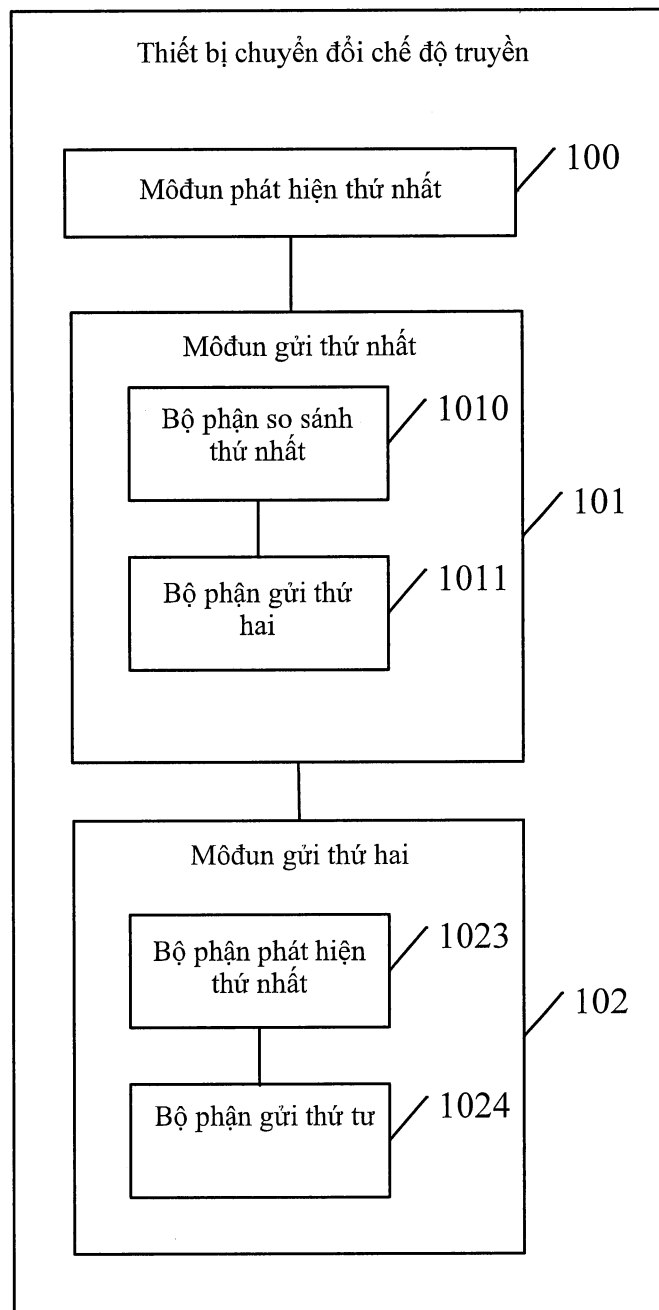


FIG. 15

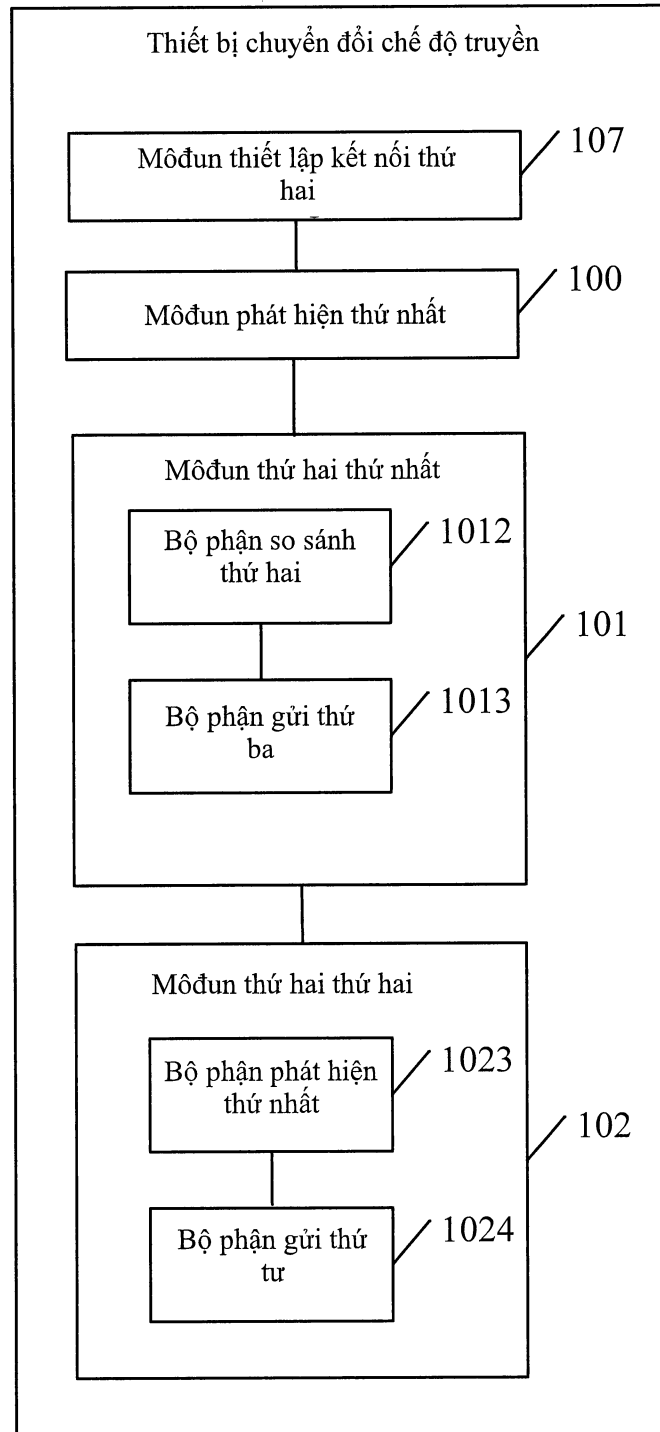


FIG. 16

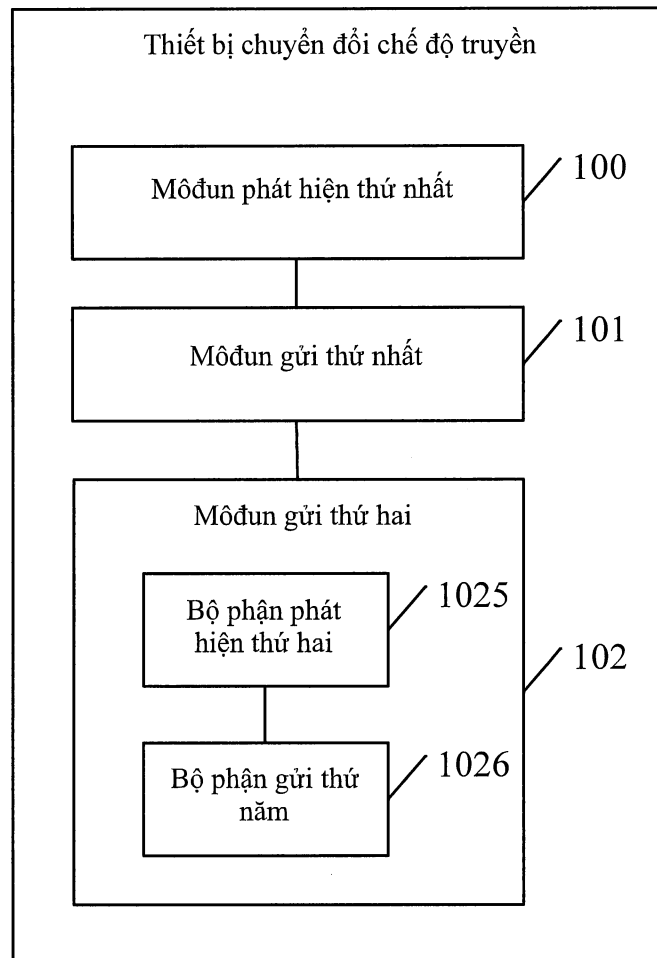


FIG. 17

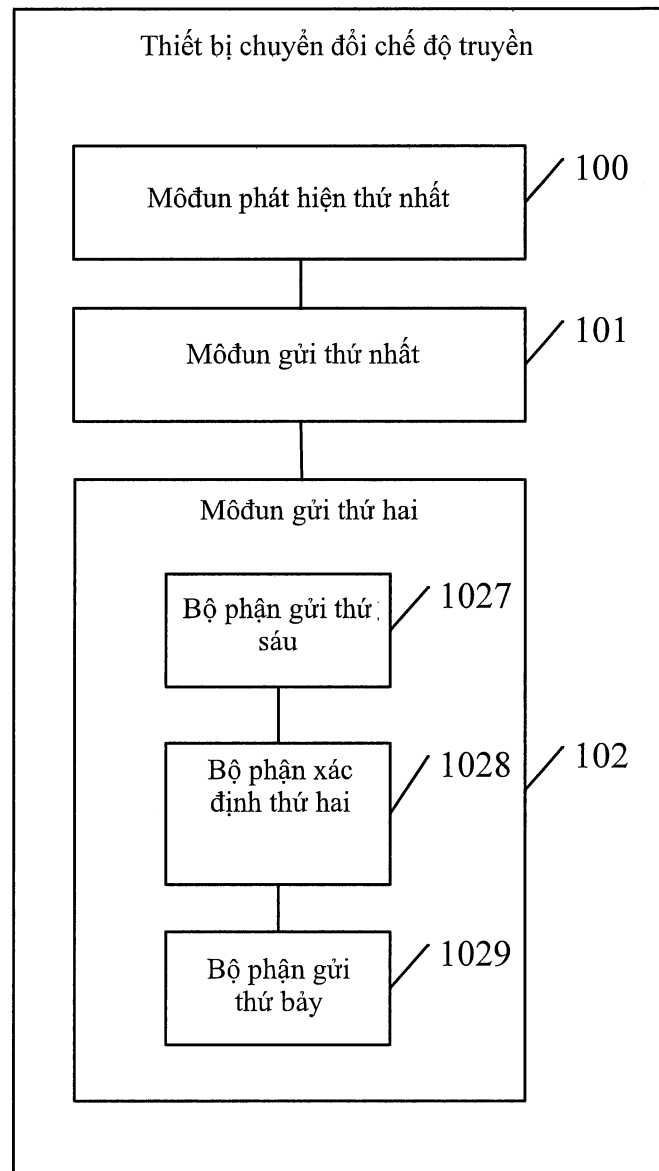


FIG. 18

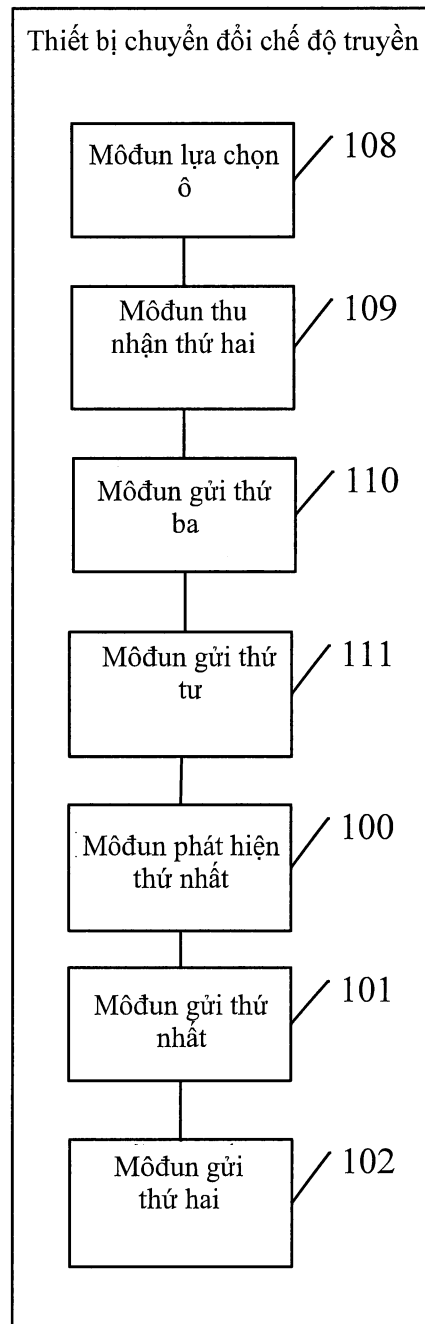


FIG. 19

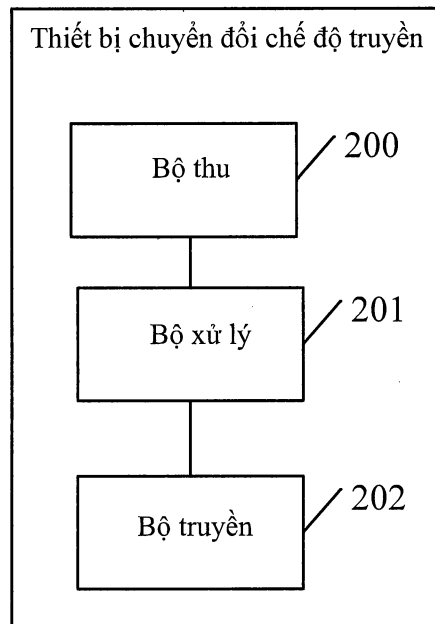


FIG. 20