



(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)



1-0024681

(51)⁷ H04W 76/06; H04W 76/00; H04W 76/02

(13) B

(21) 1-2016-03854

(22) 19/03/2014

(86) PCT/CN2014/073716 19/03/2014

(87) WO2015/139245A1 24/09/2015

(45) 27/07/2020 388

(43) 26/12/2016 345A

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

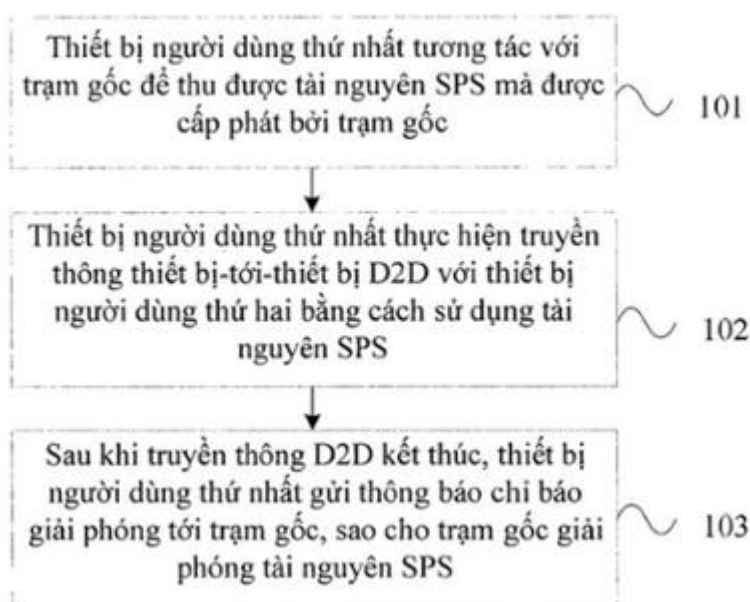
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) CAO, Zhenzhen (CN); LIN, Bo (CN); MA, Jie (CN); GAO, Yongqiang (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP LẬP LỊCH BIỂU BÁN ỔN ĐỊNH, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để lập lịch biểu bán ổn định (SPS, Semi-Persistent Scheduling). Phương pháp lập lịch biểu bán ổn định (SPS) bao gồm các bước: tương tác, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc; thực hiện, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D, Device-To-Device) với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và sau khi truyền thông D2D kết thúc, gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS. Trong các phương án của sáng chế, sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc có thể giải phóng tài nguyên SPS, ngăn chặn sự lãng phí các tài nguyên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị dùng để lập lịch biểu bán ổn định SPS.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông phát triển dài hạn (LTE, Long Term Evolution), lập lịch biểu bán ổn định (SPS, Semi-Persistent Scheduling) cho phép tài nguyên radio được tạo cấu hình theo cách thức bán ổn định và cấp phát theo chu kỳ tài nguyên tới thiết bị người dùng (UE, User Equipment) được định rõ. Lập lịch biểu bán ổn định áp dụng cho dịch vụ mà cần được lập lịch biểu theo chu kỳ, ví dụ, dịch vụ thoại.

Trong giải pháp đã biết, trạm gốc lập lịch biểu, theo cách thức SPS, UE để gửi dữ liệu tiếng nói. Khi UE yêu cầu truyền dữ liệu tiếng nói, trạm gốc cấp phát tài nguyên SPS tới UE. Sau khi việc truyền dữ liệu tiếng nói của UE kết thúc, UE gửi thông báo đệm tới trạm gốc thông qua tài nguyên SPS. Khi số lần mà trạm gốc thu thông báo đệm mà được gửi bởi UE là lớn hơn hoặc bằng số lần được thiết đặt trước, trạm gốc xác định rằng việc truyền dữ liệu tiếng nói của UE kết thúc và giải phóng tài nguyên SPS mà được cấp phát tới UE.

Tuy nhiên, trong kịch bản truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D, Device to Device), việc sử dụng phương pháp SPS theo giải pháp đã biết dẫn đến việc lãng phí các tài nguyên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị dùng để lập lịch biểu bán ổn định SPS.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS, phương pháp này bao gồm:

tương tác, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, với trạm gốc để thu được tài

nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc;

thực hiện, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

sau khi truyền thông D2D kết thúc, gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS, phương pháp này bao gồm các bước:

tương tác, bởi trạm gốc, với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

thu, bởi trạm gốc, thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, và giải phóng tài nguyên SPS.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm:

môđun thu tài nguyên SPS, được tạo cấu hình để tương tác với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc;

môđun truyền thông D2D, được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

môđun giải phóng tài nguyên SPS, được tạo cấu hình để: sau khi truyền thông D2D kết thúc, gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

Phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm:

môđun cấp phát tài nguyên SPS, được tạo cấu hình để tương tác với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị

bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

môđun giải phóng tài nguyên SPS, được tạo cấu hình để thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, và giải phóng tài nguyên SPS.

Theo phương pháp và thiết bị dùng để lập lịch biểu bán ổn định SPS trong các phương án của sáng chế, sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc có thể giải phóng tài nguyên SPS, ngăn chặn sự lãng phí các tài nguyên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS theo phương án 2 theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị người dùng theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị người dùng theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 1 của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 2 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các lợi ích của các phương án của sáng chế trở nên rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả chỉ là một số mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các

phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Bước 101. Thiết bị người dùng thứ nhất tương tác với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc.

Bước 102. Thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS.

Bước 103. Sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

Trong giải pháp đã biết, sau khi UE thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc, UE gửi thông báo đệm tới trạm gốc, để thông báo trạm gốc rằng UE không cần sử dụng tài nguyên SPS nữa, sao cho trạm gốc có thể giải phóng tài nguyên SPS mà được cấp phát tới UE. Trong sáng chế, sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

Trong giải pháp đã biết, sau khi thiết bị người dùng thứ nhất thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo đệm tới trạm gốc, để thông báo trạm gốc rằng thiết bị người dùng thứ nhất không cần sử dụng tài nguyên SPS nữa, sao cho trạm gốc có thể giải phóng tài nguyên SPS mà được cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất. Do đó, nếu thiết bị người dùng thứ nhất sử dụng tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc để thực hiện truyền thông D2D với thiết bị người dùng thứ hai, sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo đệm tới thiết bị người dùng thứ hai và trạm gốc không thể thu thông báo đệm mà được gửi bởi thiết bị

người dùng thứ nhất. Do đó, trạm gốc không thể giải phóng tài nguyên SPS, gây ra lãng phí các tài nguyên. Theo sáng chế, sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc có thể giải phóng tài nguyên SPS, ngăn chặn sự lãng phí các tài nguyên.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Bước 201. Trạm gốc tương tác với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS.

Bước 202. Trạm gốc thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, và giải phóng tài nguyên SPS.

Trong giải pháp đã biết, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên SPS tới UE, trạm gốc nhận thấy rằng UE không cần sử dụng tài nguyên SPS nữa nếu trạm gốc thu thông báo đệm mà được gửi bởi UE, và do đó giải phóng tài nguyên SPS mà được cấp phát tới UE. Trong sáng chế, trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS nếu trạm gốc thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc.

Trong giải pháp đã biết, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất, các trạm gốc nhận thấy rằng thiết bị người dùng thứ nhất không cần sử dụng tài nguyên SPS nữa nếu trạm gốc thu thông báo đệm mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và do đó giải phóng tài nguyên SPS mà được cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất. Do đó, nếu thiết bị người dùng thứ nhất sử dụng tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc để thực hiện truyền thông D2D với thiết bị người dùng thứ hai, sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo đệm tới thiết bị người dùng thứ hai và trạm gốc không thể thu thông báo đệm mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất. Do đó,

trạm gốc không thể giải phóng tài nguyên SPS, gây ra lãng phí các tài nguyên. Trong sáng chế, trạm gốc thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, sao cho trạm gốc có thể giải phóng tài nguyên SPS, ngăn chặn sự lãng phí các tài nguyên.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp lập lịch biểu bán ổn định SPS theo phương án 3 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Bước 301. Trạm gốc gửi thông báo cấu hình tài nguyên D2D tới thiết bị người dùng thứ nhất, ở đó thông báo cấu hình tài nguyên D2D bao gồm cấu hình của tài nguyên SR dành riêng D2D.

Tài nguyên SR dành riêng D2D bao gồm tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH, Physical Uplink Control Channel) hoặc tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH, Physical Random Access Channel).

Bước 302. Thiết bị người dùng thứ nhất thu thông báo cấu hình tài nguyên D2D mà được gửi bởi trạm gốc và gửi thông báo D2D SR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D.

Cụ thể là, thiết bị người dùng thứ nhất thu thông báo cấu hình tài nguyên D2D mà được gửi bởi trạm gốc, thu được cấu hình của tài nguyên SR dành riêng D2D, và gửi thông báo D2D SR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D chỉ khi có sự truyền dữ liệu D2D.

Thông báo D2D SR có cùng nội dung với thông báo SR theo giải pháp đã biết nhưng được mang bởi tài nguyên khác, nghĩa là, thông báo D2D SR được mang bởi tài nguyên SR dành riêng D2D.

Chú ý rằng, khi thiết bị người dùng thứ nhất cần truyền dữ liệu di động, thiết bị người dùng thứ nhất không gửi thông báo D2D SR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D.

Bước 303. Trạm gốc thu thông báo D2D SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D, và cấp phát tài nguyên dùng để gửi D2D BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Cụ thể là, khi trạm gốc thu thông báo D2D SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D, điều này chỉ báo rằng thiết bị người dùng thứ nhất chỉ thực hiện việc truyền dữ liệu D2D, và trạm gốc cấp phát tài nguyên dùng để gửi D2D BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Trong giải pháp đã biết, khi trạm gốc thu thông báo SR mà được gửi bởi UE, ngay cả khi thông báo SR mà được gửi bởi UE là thông báo SR mà được gửi chỉ khi có sự truyền dữ liệu D2D, do trạm gốc không thể xác định xem UE cần gửi dữ liệu di động hay dữ liệu D2D, trạm gốc cấp phát tài nguyên tới UE theo giá trị thiết đặt trước. Do giá trị thiết đặt trước có thể lớn hơn tài nguyên mà được chiếm giữ thực tế bởi thông báo D2D BSR, sự lãng phí các tài nguyên có thể xảy ra. Trong sáng chế, khi thu thông báo D2D SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D, trạm gốc có thể xác định rằng UE cần gửi dữ liệu D2D, và do đó cấp phát tài nguyên dùng để gửi D2D BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất. Kích cỡ của tài nguyên được cấp phát có thể giống như tài nguyên mà được chiếm giữ thực tế bởi thông báo D2D BSR, nhờ đó ngăn chặn sự lãng phí các tài nguyên.

Bước 304. Thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo D2D BSR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi D2D BSR.

Bước 305. Trạm gốc thu thông báo D2D BSR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi D2D BSR, và cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Một cách tùy ý, khi trạm gốc xác định, theo ID nhóm kênh logic trong thông báo D2D BSR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, rằng dữ liệu tiếng nói đang chờ để được truyền bởi thiết bị người dùng thứ nhất, trạm gốc kích hoạt cấu hình SPS của thiết bị người dùng thứ nhất và cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Bước 306. Thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên

SPS.

Bước 307. Sau khi truyền thông D2D kết thúc, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc.

Một cách tùy ý, thông báo chỉ báo giải phóng bao gồm thông báo lớp điều khiển truy cập phương tiện (MAC, Media Access Control) và thông báo lớp quản lý tài nguyên radio (RRC, Radio Resource Control).

Một cách tùy ý, thông báo chỉ báo giải phóng được mang trong thành phần điều khiển của thông báo lớp MAC; hoặc thông báo chỉ báo giải phóng được mang trong tiêu đề gói con của thông báo lớp MAC, ở đó thành phần điều khiển lớp MAC bao gồm BSR lớp MAC.

Một cách tùy ý, thông báo chỉ báo giải phóng bao gồm ít nhất một trong số nội dung sau đây: ký hiệu nhận dạng mà chỉ báo xem có giải phóng tài nguyên SPS hay không, xem ký hiệu nhận dạng có là ký hiệu nhận dạng truyền thông D2D hay không, và số seri của tài nguyên SPS mà cần được giải phóng.

Bước 308. Trạm gốc thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và giải phóng tài nguyên SPS.

Một cách tùy ý, trước bước 308, phương pháp còn bao gồm: thiết bị người dùng thứ nhất phát hiện xem có dữ liệu cần được gửi hay không; và khi được xác định rằng số lần mà phát hiện rằng không có dữ liệu nào cần được gửi là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc; hoặc khi số lần mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo đệm tới thiết bị người dùng thứ hai là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc.

Ngưỡng thứ nhất có thể được thiết đặt trước bởi người dùng hoặc được tạo cấu hình trên trạm gốc.

Một cách tùy ý, thông báo cấu hình tài nguyên D2D trong bước 301 còn bao gồm cấu hình của tài nguyên chỉ báo giải phóng D2D SPS, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên chỉ báo giải phóng D2D SPS.

Tài nguyên chỉ báo giải phóng D2D SPS có thể là tài nguyên PUCCH hoặc tài nguyên PRACH.

Một cách tùy ý, thông báo cấu hình tài nguyên D2D trong bước 301 còn bao gồm ngưỡng thứ nhất.

Tốt hơn là, khi thu thông báo D2D SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D, trạm gốc có thể còn cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về; thiết bị người dùng thứ nhất gửi ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông; trạm gốc thu thông báo mà chỉ báo ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về và được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông, xác định để cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất, và xác định vị trí của tài nguyên SPS.

Ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó UE thuộc về xác định thông tin về nhóm truyền thông mà ở đó UE thuộc về (ví dụ, nhóm cảnh sát thứ nhất và nhóm cứu hỏa thứ nhất). Trạm gốc có thể cấp phát các tài nguyên tại các vị trí khác nhau theo các ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông khác nhau, nhờ đó ngăn chặn sự xung đột dữ liệu giữa các phần tử của nhóm truyền thông.

Trong phương án này của sáng chế, trạm gốc thu thông báo D2D SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng D2D và cấp phát tài nguyên dùng để gửi D2D BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất, sao cho kích cỡ của tài nguyên mà dùng để gửi BSR và được cấp phát bởi trạm gốc là kích cỡ của tài nguyên mà được chiếm giữ thực tế bởi D2D BSR, ngăn chặn hơn nữa sự lãng phí các tài nguyên.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị người dùng theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị người dùng trong phương án này có thể bao gồm môđun thu tài nguyên SPS 401, môđun truyền thông D2D 402

và môđun giải phóng tài nguyên SPS 403. Môđun thu tài nguyên SPS 401 được tạo cấu hình để tương tác với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc; môđun truyền thông D2D 402 được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; môđun giải phóng tài nguyên SPS 403 được tạo cấu hình để: sau khi truyền thông D2D kết thúc, gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

Thiết bị người dùng trong phương án này có thể được sử dụng để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương án của phương pháp được thể hiện trên Fig.1. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau, và không được mô tả lại.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị người dùng theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị người dùng trong phương án này dựa vào cấu trúc của thiết bị người dùng được thể hiện trên Fig.4. Ngoài ra, môđun thu tài nguyên SPS 401 có thể bao gồm môđun gửi thứ nhất 4012 và môđun gửi thứ hai 4013. Môđun gửi thứ nhất 4012 được tạo cấu hình để gửi thông báo SR tới trạm gốc, sao cho trạm gốc cấp phát tài nguyên dùng để gửi BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất; môđun gửi thứ hai 4013 được tạo cấu hình để gửi thông báo BSR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi BSR, sao cho trạm gốc cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Ngoài ra, môđun thu tài nguyên SPS 401 còn bao gồm: môđun thu cấu hình tài nguyên 4011, được tạo cấu hình để thu thông báo cấu hình tài nguyên D2D mà được gửi bởi trạm gốc, ở đó thông báo cấu hình tài nguyên D2D bao gồm cấu hình của tài nguyên SR dành riêng D2D; môđun gửi thứ nhất 4012 được tạo cấu hình riêng biệt để gửi thông báo D2D SR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên D2D SR mà được thu bởi môđun thu cấu hình tài nguyên 4011, sao cho trạm gốc cấp phát tài nguyên dùng để gửi D2D BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất; môđun gửi thứ hai 4013 được tạo cấu hình riêng biệt để gửi thông báo D2D BSR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi D2D BSR, sao cho trạm gốc cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Thiết bị người dùng trong phương án này có thể được sử dụng để thực hiện giải pháp kỹ thuật của thiết bị người dùng thứ nhất trong phương án của phương pháp được thể hiện trên Fig.3. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau, và không được mô tả lại.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, trạm gốc trong phương án này có thể bao gồm môđun cấp phát tài nguyên SPS 601 và môđun giải phóng tài nguyên SPS 602. Môđun cấp phát tài nguyên SPS 601 được tạo cấu hình để tương tác với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị D2D với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; môđun giải phóng tài nguyên SPS 602 được tạo cấu hình để thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, và giải phóng tài nguyên SPS.

Trạm gốc trong phương án này có thể được sử dụng để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương án của phương pháp được thể hiện trên Fig.2. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau, và không được mô tả lại.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, trạm gốc trong phương án này dựa vào cấu trúc của trạm gốc được thể hiện trên Fig.6. Ngoài ra, môđun cấp phát tài nguyên SPS 601 có thể bao gồm môđun xử lý thứ nhất 6012 và môđun xử lý thứ hai 6013. Môđun xử lý thứ nhất 6012 được tạo cấu hình để thu thông báo SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và cấp phát tài nguyên dùng để gửi BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất; môđun xử lý thứ hai 6013 được tạo cấu hình để thu thông báo BSR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi BSR, và cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Ngoài ra, môđun cấp phát tài nguyên SPS 601 còn bao gồm: môđun gửi cấu hình tài nguyên 6011, được tạo cấu hình để gửi thông báo cấu hình tài nguyên D2D tới thiết bị người dùng thứ nhất, ở đó thông báo cấu hình tài nguyên D2D bao gồm

cấu hình của tài nguyên SR dành riêng D2D; môđun xử lý thứ nhất 6012 được tạo cấu hình riêng biệt để thu thông báo D2D SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên D2D SR, và cấp phát tài nguyên dùng để gửi D2D BSR tới thiết bị người dùng thứ nhất; môđun xử lý thứ hai 6013 được tạo cấu hình riêng biệt để thu thông báo D2D BSR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi D2D BSR, và cấp phát tài nguyên SPS tới thiết bị người dùng thứ nhất.

Trạm gốc trong phương án này có thể được sử dụng để thực hiện giải pháp kỹ thuật của trạm gốc trong phương án của phương pháp được thể hiện trên Fig.2. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau, và không được mô tả lại.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương án của phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình mà ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Khi chương trình chạy, các bước của các phương án của phương pháp được thực hiện. Vật ghi nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ROM, RAM, ổ đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, chú ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế mà không giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng họ vẫn có thể tạo ra các cải biến cho các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương một số hoặc tất cả các đặc tính kỹ thuật của chúng, mà không trệtch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lập lịch biểu bán ổn định (SPS), phương pháp này bao gồm các bước:

tương tác, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc;

thực hiện, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

sau khi truyền thông D2D kết thúc, gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông tin chỉ báo giải phóng tài nguyên tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tương tác, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông báo yêu cầu lập lịch biểu (SR) tới trạm gốc, sao cho trạm gốc cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên dùng để gửi thông báo trạng thái bộ đệm (BSR); và

gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông báo BSR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi BSR, sao cho trạm gốc cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tương tác, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông báo SR tới trạm gốc, sao cho trạm gốc cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông; và

gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông, sao cho trạm

gốc xác định để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS và xác định vị trí của tài nguyên SPS.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thông tin chỉ báo giải phóng tài nguyên bao gồm thông báo lớp điều khiển truy cập phương tiện (MAC) và thông báo lớp quản lý tài nguyên radio (RRC).

5. Phương pháp lập lịch biểu bán ổn định (SPS), phương pháp này bao gồm các bước:

tương tác, bởi trạm gốc, với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

thu, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo giải phóng tài nguyên mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, và giải phóng tài nguyên SPS.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước tương tác, bởi trạm gốc, với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS bao gồm các bước:

thu, bởi trạm gốc, thông báo yêu cầu lập lịch biểu (SR) mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên dùng để gửi thông báo trạng thái bộ đệm (BSR); và

thu, bởi trạm gốc, thông báo BSR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi BSR, và cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước tương tác, bởi trạm gốc, với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS còn bao gồm:

thu, bởi trạm gốc, thông báo yêu cầu lập lịch biểu SR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông; và

thu, bởi trạm gốc, thông báo mà chỉ báo ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về và được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông, xác định để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS, và xác định vị trí của tài nguyên SPS.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó thông tin chỉ báo giải phóng tài nguyên bao gồm thông báo lớp điều khiển truy cập phương tiện (MAC) và thông báo lớp quản lý tài nguyên radio (RRC).

9. Thiết bị người dùng bao gồm:

môđun thu tài nguyên lập lịch biểu bán ổn định (SPS), được tạo cấu hình để tương tác với trạm gốc để thu được tài nguyên SPS mà được cấp phát bởi trạm gốc;

môđun truyền thông D2D, được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

môđun giải phóng tài nguyên SPS, được tạo cấu hình để: sau khi truyền thông D2D kết thúc, gửi thông báo chỉ báo giải phóng tới trạm gốc, sao cho trạm gốc giải phóng tài nguyên SPS.

10. Thiết bị người dùng theo điểm 9, trong đó môđun thu tài nguyên SPS bao gồm:

môđun gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu lập lịch biểu (SR) tới trạm gốc, sao cho trạm gốc cấp phát tới thiết bị người dùng tài nguyên dùng để gửi thông báo trạng thái bộ đệm (BSR); và

môđun gửi thứ hai, được tạo cấu hình để gửi thông báo BSR tới trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi BSR, sao cho trạm gốc cấp phát tới thiết bị người dùng tài nguyên SPS.

11. Thiết bị người dùng theo điểm 9, trong đó môđun thu tài nguyên SPS bao gồm:

môđun gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để gửi thông báo SR tới trạm gốc, sao cho trạm gốc cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông; và

môđun gửi thứ hai, được tạo cấu hình để gửi ký hiệu nhận dạng của nhóm

truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thuộc về trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông, sao cho trạm gốc xác định để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS và xác định vị trí của tài nguyên SPS.

12. Thiết bị người dùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó thông tin chỉ báo giải phóng tài nguyên bao gồm thông báo lớp điều khiển truy cập phương tiện (MAC) và thông báo lớp quản lý tài nguyên vô tuyến radio (RRC).

13. Trạm gốc bao gồm:

môđun cấp phát tài nguyên lập lịch biểu bán ổn định (SPS), được tạo cấu hình để tương tác với thiết bị người dùng thứ nhất để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS, sao cho thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) với thiết bị người dùng thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên SPS; và

môđun giải phóng tài nguyên SPS, được tạo cấu hình để thu thông báo chỉ báo giải phóng mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất sau khi truyền thông D2D kết thúc, và giải phóng tài nguyên SPS.

14. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó môđun cấp phát tài nguyên SPS bao gồm:

môđun xử lý thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu lập lịch biểu (SR) mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên dùng để gửi thông báo trạng thái bộ đệm (BSR); và

môđun xử lý thứ hai, được tạo cấu hình để thu thông báo BSR mà được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên dùng để gửi BSR, và cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS.

15. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó môđun thu tài nguyên SPS bao gồm:

môđun xử lý thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu lập lịch biểu (SR) được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông; và

môđun xử lý thứ hai, được tạo cấu hình để thu thông báo mà chỉ báo ký hiệu nhận dạng của nhóm truyền thông mà ở đó thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về

và được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên để gửi ký hiệu nhận dạng nhóm truyền thông, xác định để cấp phát tới thiết bị người dùng thứ nhất tài nguyên SPS, và xác định vị trí của tài nguyên SPS.

16. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó thông tin chỉ báo giải phóng tài nguyên bao gồm thông báo lớp điều khiển truy cập phương tiện (MAC) và thông báo lớp quản lý tài nguyên radio (RRC).

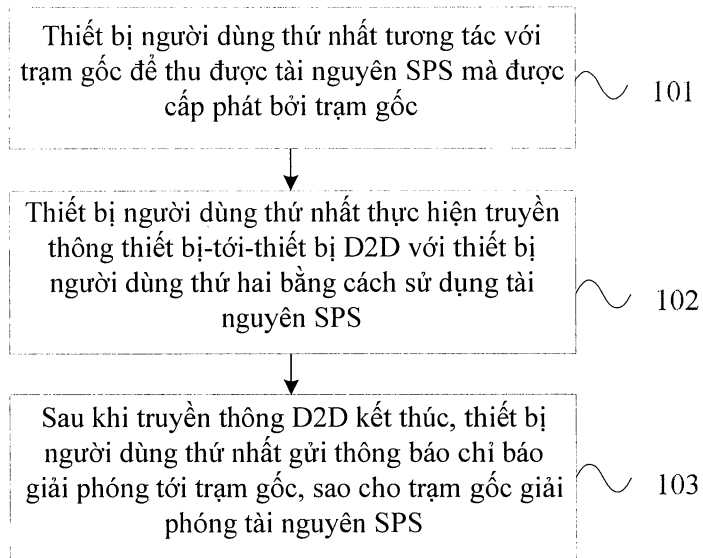


FIG. 1

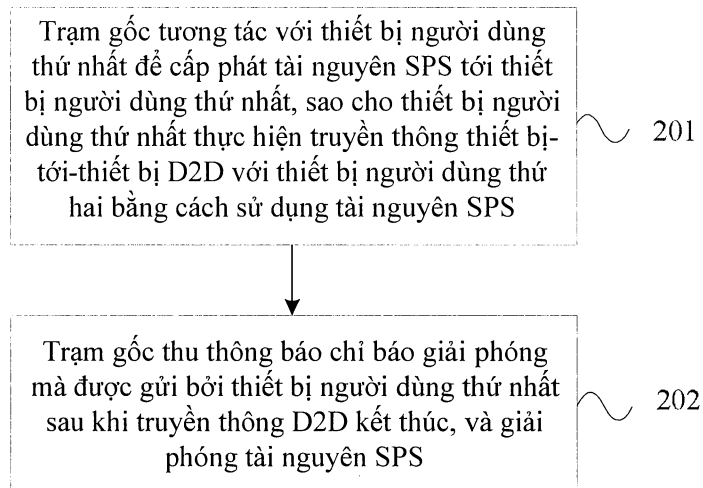


FIG. 2

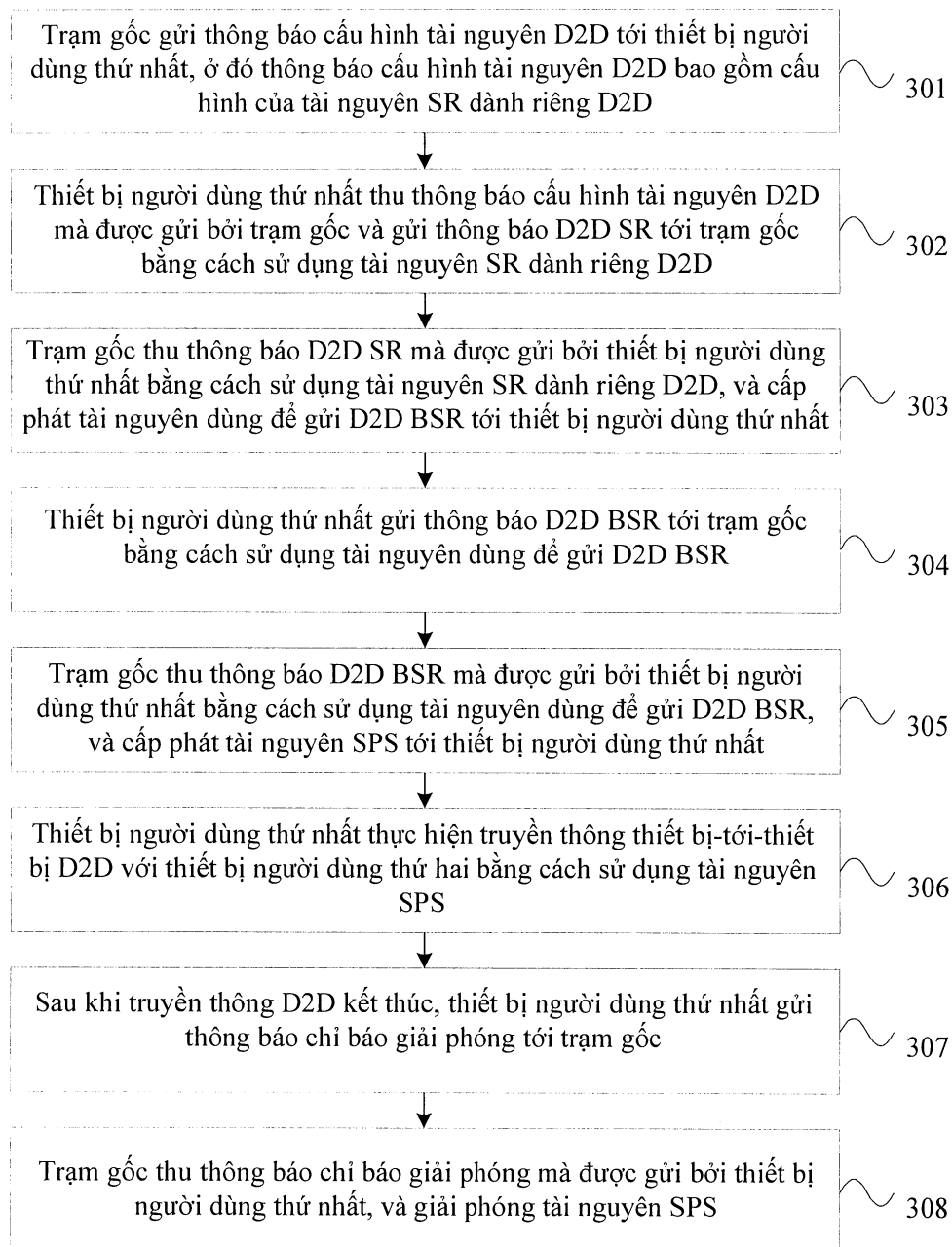


FIG. 3

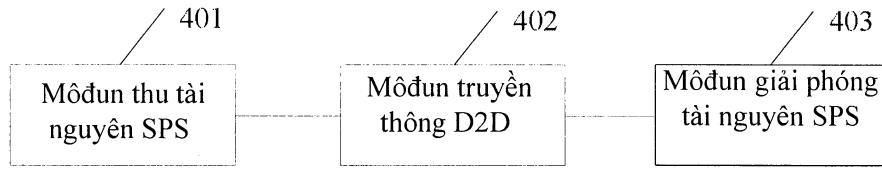


FIG. 4

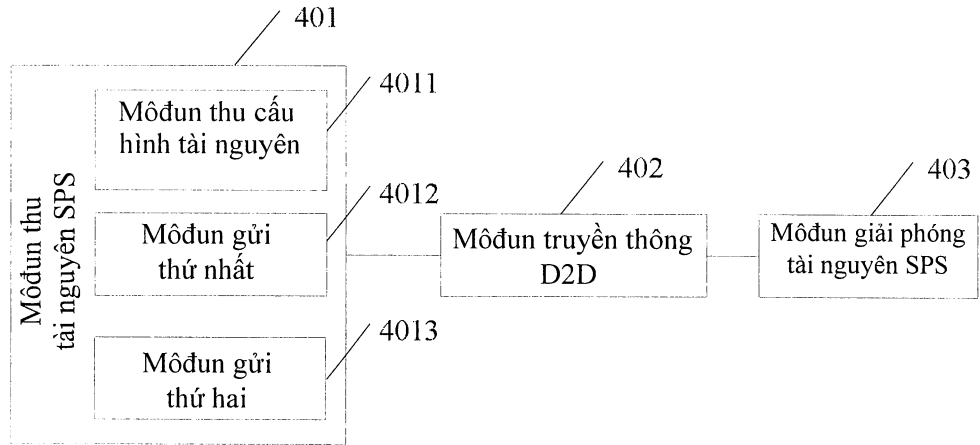


FIG. 5

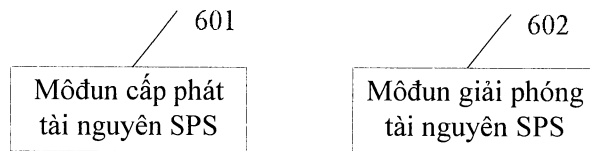


FIG. 6

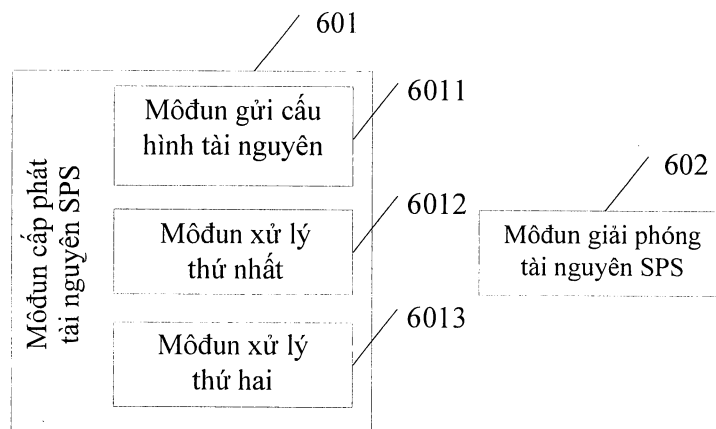


FIG. 7