



(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)



1-0034514

(51)⁸ H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2018-00942

(22) 12/08/2015

(86) PCT/CN2015/086727 12/08/2015

(87) WO 2017/024541 A1 16/02/2017

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/05/2018 362A

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

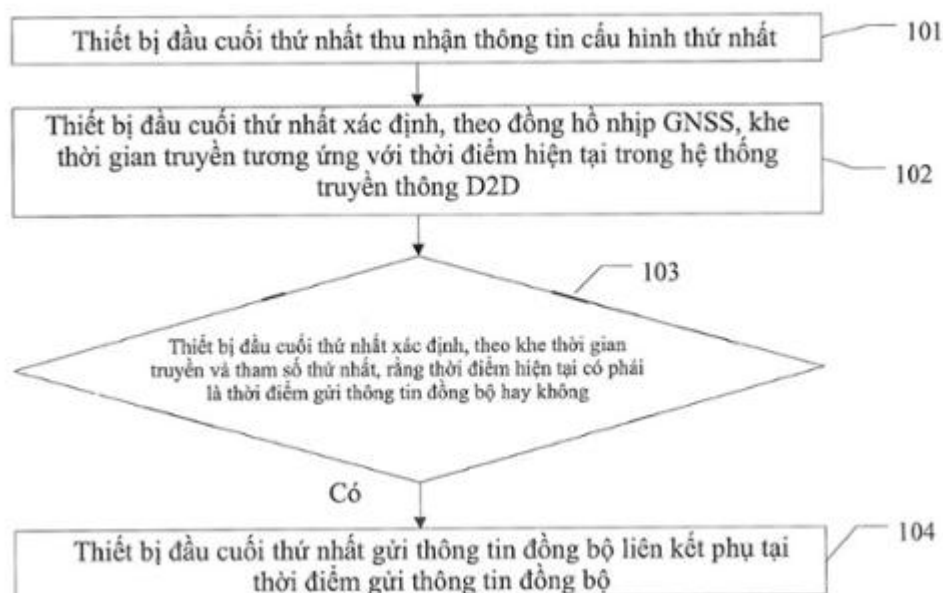
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Mingchao (CN); ZHU, Jiezuo (CN); ZHANG, Jun (CN); HAN, Guanglin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐỒNG BỘ VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông đồng bộ. Phương pháp này bao gồm: thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất; xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D; xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp truyền thông đồng bộ và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển liên tục của xã hội, các xe ô tô trở nên ngày càng phổ biến. Việc lái xe trở nên thuận tiện cho mọi người đi du lịch, nhưng cũng có tác động tiêu cực đến xã hội cộng đồng. Việc gia tăng nhanh chóng số lượng phương tiện giao thông gây ra một loạt vấn đề như tắc nghẽn giao thông đô thị, tai nạn giao thông thường xuyên, và suy thoái môi trường. Theo thống kê, gần 200.000 vụ tai nạn giao thông diễn ra tại Trung Quốc trong năm 2013 với số người chết là 58.000 người và thiệt hại kinh tế trực tiếp là 1,04 tỷ nhân dân tệ. Hệ thống vận tải thông minh (ITS- intelligent transportation system) hoàn hảo được mong muốn từ nhiều góc độ như an toàn con người, hiệu quả giao thông, bảo vệ môi trường, và các lợi ích kinh tế. Hiện tại, ITS đã trở thành vấn đề được quan tâm toàn cầu.

Hiện nay, phương tiện giao thông có thể thu nhận thông tin về các điều kiện đường xá hoặc thu dịch vụ thông tin kịp thời bằng cách truyền thông phương tiện giao thông-tới-phương tiện giao thông (V2V- vehicle-to-vehicle) hoặc truyền thông phương tiện giao thông-tới-cơ sở hạ tầng (V2I- vehicle-to-infrastructure). Cụ thể, phương tiện giao thông có thể quảng bá thông tin như tốc độ xe, chiều chuyển động, và vị trí cụ thể của xe và thông tin về các bộ phận có bị hãm đột ngột tới xe xung quanh hay không bằng cách truyền thông V2V. Người lái xe có thể biết rõ hơn các điều kiện giao thông ngoài đường nhìn thẳng sau khi thu nhận thông tin, để dự đoán và tránh được trường hợp nguy hiểm. Trong truyền thông V2I, ngoài việc trao đổi thông tin an toàn nêu trên, cơ sở hạ tầng bên đường có thể còn cung cấp cho phương tiện giao thông tất cả các loại thông tin dịch vụ và truy nhập tới mạng dữ liệu. Các chức

năng như thu phí điện tử và giải trí trong xe cải thiện đáng kể sự thông minh của giao thông. Mạng được sử dụng bởi truyền thông V2V/V2I được gọi là mạng Internet của các phương tiện giao thông.

Phát triển dài hạn (LTE) là kỹ thuật truyền thông không dây chính hiện tại. Kỹ thuật thiết bị-tới-thiết bị (D2D) được xem là đặc điểm quan trọng và được chuẩn hóa trong Dự án đối tác thế hệ thứ ba (third Generation Partnership Project, 3GPP) LTE R12, và hỗ trợ việc truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị đầu cuối người dùng. Xét thấy rằng trường hợp truyền thông V2V/V2I cũng thuộc về truyền thông trực tiếp thiết bị đầu cuối, kỹ thuật D2D có thể được sử dụng cho việc truyền dịch vụ V2V/V2I.

Trong kỹ thuật truyền thông LTE R12 D2D, nếu thiết bị đầu cuối có thể tìm thấy tế bào trên tần số sóng mang truyền D2D được quan tâm, được xem xét rằng thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng. Nếu không phải, được xem xét rằng thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng. Thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng thực hiện việc đồng bộ bằng cách sử dụng tín hiệu đồng bộ của trạm gốc. Thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng cần tìm kiếm nguồn đồng bộ xung quanh trước khi thực hiện truyền thông D2D. Nếu nguồn đồng bộ mà thỏa mãn yêu cầu chất lượng tín hiệu có thể được phát hiện xung quanh, thiết bị đầu cuối sẽ đồng bộ với nguồn đồng bộ. Nếu không, thiết bị đầu cuối đóng vai trò là nguồn đồng bộ để xác định thời điểm gửi tín hiệu đồng bộ và gửi tín hiệu đồng bộ tại thời điểm tương ứng. Nếu thiết bị đầu cuối thu tìm thấy nhiều nguồn đồng bộ, trên giả thiết rằng nhiều nguồn đồng bộ thỏa mãn yêu cầu chất lượng tín hiệu, các mức ưu tiên để truy nhập các nguồn đồng bộ khác nhau được phân biệt như sau: Nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng có mức ưu tiên cao hơn nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng.

Theo kỹ thuật đã biết, khi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng gửi tín hiệu đồng bộ như là nguồn đồng bộ, các nguồn đồng bộ khác nhau có thể bị bắt đồng bộ, và việc bắt đồng bộ giữa hai nguồn đồng bộ gây ra việc bắt đồng bộ giữa các thiết bị đầu cuối thu nằm trong hai nguồn đồng bộ. Do đó, việc

truyền thông giữa hai thiết bị đầu cuối thu bị ảnh hưởng, và vấn đề về việc không thể truyền thông với nhau hoặc lỗi trong việc thu có thể xảy ra, mà gây ảnh hưởng lớn đến hiệu năng truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền thông đồng bộ, để tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Để đạt được mục đích này, khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đồng bộ, bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS- global navigation satellite system), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D);

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và

nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của

sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ liên kết phụ thứ cấp SSSS, PSSS và/hoặc SSSS bao gồm chuỗi dành riêng, và chuỗi dành riêng là thông tin chỉ báo.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ liên kết phụ thứ cấp SSSS; PSSS bao gồm chuỗi dành riêng thứ nhất, và chuỗi dành riêng thứ nhất là thông tin chỉ báo; SSSS bao gồm chuỗi dành riêng thứ hai, chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thông tin đích bao gồm loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc độ chính xác đồng bộ của đồng hồ nhịp GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc ký hiệu nhận dạng mức ưu tiên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thông tin liên kết phụ bao gồm khối thông tin điều khiển-liên kết phụ (MIB-SL), và MIB-SL bao gồm thông tin chỉ báo.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất của sáng chế hoặc các cách thức thực hiện thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, khe thời gian truyền tương ứng trong hệ thống truyền thông D2D là số khung và/hoặc số khung con.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số cách thức thực hiện thứ nhất đến cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ nhất trong các phương án của của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm MIB-SL, và MIB-SL bao gồm thông tin về khe thời gian truyền, để căn chỉnh các khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất của sáng chế hoặc các cách thức thực hiện thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, trước bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D), phương pháp này bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai; và

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với

thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ mười của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức cấu hình trước; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) được gửi bởi trạm gốc; hoặc

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết lập trước.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ mười một của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham số thứ hai; và

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS; và

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc tính toán được thiết lập trước.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ mười một của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, tham số thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo; và

bước tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc tính toán được thiết lập trước bao gồm:

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo; và

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo quy tắc tính toán được thiết lập trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất tính toán số khung DFN_i bằng cách sử dụng công thức sau đây:

$$DFN_i = (a * T_{duration}) \bmod K_1, \text{ trong đó}$$

K_1 là độ dài của chu kỳ khung, $T_{duration}$ là độ chênh lệch, a là tham số tỷ lệ thứ nhất, và tham số tỷ lệ thứ nhất được sử dụng để căn chỉnh đơn vị thời gian của độ chênh lệch với đơn vị độ dài khung.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ mười hai hoặc thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất tính toán số khung con suf_{frame}_i bằng cách sử dụng công thức sau đây:

$$suf_{frame}_i = (b * T_{duration}) \bmod K_2, \text{ trong đó}$$

K_2 là độ dài của chu kỳ khung con, b là tham số tỷ lệ thứ hai, tham số tỷ lệ thứ hai được sử dụng để căn chỉnh đơn vị thời gian của độ chênh lệch với đơn vị độ dài khung con, và $T_{duration}$ là độ chênh lệch.

Khía cạnh thứ hai trong các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đồng bộ, bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, và đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS; và

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS bao gồm:

phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, PSSS và/hoặc SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng, trong đó chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS;

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS bao gồm:

phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ nhất, trong đó chuỗi dành riêng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng

thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và
 xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo chuỗi dành riêng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

bước đồng bộ, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm:

khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ hai, trong đó chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mức ưu tiên nguồn đồng bộ của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai; và

đồng bộ, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên nguồn đồng bộ của nó là cao nhất trong các thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin đích bao gồm loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc độ chính xác đồng bộ của đồng hồ nhịp GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc ký hiệu nhận dạng mức ưu tiên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm khối thông tin điều khiển-liên kết phụ (MIB-SL); và

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS bao gồm:

phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, MIB-SL để thu nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu

cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm MIB-SL, và MIB-SL bao gồm khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D; và

bước đồng bộ, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo SLSS;

căn chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ hai với biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo MIB-SL, khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống thiết bị-tới-thiết bị (D2D); và

căn chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ hai với khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ hai của sáng chế, khe thời gian truyền là số khung con và/hoặc số khung.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai của sáng chế hoặc các cách thức thực hiện thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ hai của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là

cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng.

Khía cạnh thứ ba trong các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun thu nhận, có cấu trúc để thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất;

môđun xác định, có cấu trúc để xác định, theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D);

môđun đánh giá, có cấu trúc để xác định, theo khe thời gian truyền được xác định bởi môđun xác định và tham số thứ nhất được thu nhận bởi môđun thu nhận, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và

môđun gửi, có cấu trúc để: khi môđun đánh giá xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện

thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

môđun thu nhận còn có cấu trúc để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai; và

môđun xác định còn có cấu trúc để xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai mà được thu nhận bởi môđun thu nhận, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

môđun thu nhận còn có cấu trúc để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức cấu hình trước; hoặc

môđun thu nhận còn có cấu trúc cụ thể để: khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

môđun thu nhận còn có cấu trúc cụ thể để: khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu RRC được gửi bởi trạm gốc; hoặc

môđun thu nhận còn có cấu trúc để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết lập trước.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ ba của sáng chế, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham số thứ hai;

môđun xác định còn có cấu trúc để xác định thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS; và

môđun xác định còn có cấu trúc để tính toán khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc tính toán được thiết lập trước.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ ba của sáng chế, tham số

thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo;

môđun xác định còn có cấu trúc để tính toán độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo; và

môđun xác định còn có cấu trúc để tính toán, theo quy tắc tính toán được thiết lập trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Khía cạnh thứ tư trong các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối khác, bao gồm:

môđun thu nhận, có cấu trúc để thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo;

môđun xác định, có cấu trúc để xác định, theo thông tin chỉ báo được thu nhận bởi môđun thu nhận, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

môđun đồng bộ, có cấu trúc để đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ (SLSS), và SLSS này bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS;

môđun xác định còn có cấu trúc để phân tích PSSS và/hoặc SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng, trong đó chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

môđun xác định còn có cấu trúc để xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao

gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS;

môđun xác định còn có cấu trúc để phân tích PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ nhất, trong đó chuỗi dành riêng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

môđun xác định còn có cấu trúc để xác định, theo chuỗi dành riêng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

môđun đồng bộ còn có cấu trúc cụ thể để: khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, phân tích SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ hai, trong đó chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

môđun đồng bộ còn có cấu trúc để xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai; và

môđun đồng bộ còn có cấu trúc để đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên nguồn đồng bộ của nó là cao nhất trong các thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm khối thông tin điều khiển-liên kết phụ (MIB-SL);

môđun xác định còn có cấu trúc để phân tích MIB-SL để thu nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

môđun xác định còn có cấu trúc để xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư của

sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm MIB-SL, và MIB-SL bao gồm khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D;

môđun đồng bộ còn có cấu trúc để thu nhận biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo SLSS;

môđun đồng bộ còn có cấu trúc để căn chỉnh biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối với biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

môđun đồng bộ còn có cấu trúc để xác định, theo MIB-SL, khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống thiết bị-tới-thiết bị (D2D); và

môđun đồng bộ còn có cấu trúc để căn chỉnh khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối với khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: môđun tần số vô tuyến, bộ xử lý, và bộ nhớ, trong đó

bộ xử lý có cấu trúc để thực hiện thủ tục sau đây:

xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D; và

xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và

môđun tần số vô tuyến có cấu trúc để thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất; và

khi bộ xử lý xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị

đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm của sáng chế, môđun tần số vô tuyến còn có cấu trúc để thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai; và

xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ năm của sáng chế, bộ xử lý một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức cấu hình trước; hoặc

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết lập trước; hoặc

môđun tần số vô tuyến một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu RRC được gửi bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ năm của sáng chế, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham số thứ hai; và

bộ xử lý một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

xác định thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS; và

tính toán khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc tính toán được thiết lập trước.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư trong các phương án của sáng chế, tham số thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo; và

bộ xử lý một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

tính toán độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo; và

tính toán, theo quy tắc tính toán được thiết lập trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Khía cạnh thứ sáu trong các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: môđun tần số vô tuyến, bộ xử lý, và bộ nhớ, trong đó

môđun tần số vô tuyến thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo; và

bộ xử lý thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo; và

đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu trong các phương án của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS; và

bộ xử lý một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

phân tích PSSS và/hoặc SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng, trong đó chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là

nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS; và

bộ xử lý một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

phân tích PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ nhất, trong đó chuỗi dành riêng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

xác định, theo chuỗi dành riêng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, phân tích SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ hai, trong đó chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai; và

đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên nguồn đồng bộ của nó là cao nhất trong các thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm khối thông tin điều khiển-liên kết phụ (MIB-SL); và

bộ xử lý một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

phân tích MIB-SL để thu nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm MIB-SL, và MIB-SL bao gồm khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo SLSS;

căn chỉnh biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối với biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

xác định, theo MIB-SL, khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D; và

căn chỉnh khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ hai với khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Có thể thấy được từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án của sáng chế có các ưu điểm sau:

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, và xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không, và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Do đồng

hồ nhịp GNSS có sự định thời đồng đều và độ chính xác cao, các khe thời gian truyền được xác định bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau bằng cách sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là đồng nhất, và các thời điểm gửi cũng là đồng nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai mà truy nhập loại nguồn đồng bộ này cũng có thể được đồng bộ, nhờ đó tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của phương pháp truyền thông đồng bộ theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của phương pháp truyền thông đồng bộ theo phương án khác của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của phương pháp truyền thông đồng bộ theo phương án khác của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế; và

FIG.6 là sơ đồ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và toàn bộ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án

của sáng chế mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và loại tương tự (nếu có) nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không cần thiết chỉ báo thứ tự hoặc chuỗi cụ thể. Có thể được hiểu rằng thuật ngữ được chỉ định theo cách này có thể được thay đổi trong các hoàn cảnh thích hợp sao cho các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các thứ tự khác ngoài thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa" và thuật ngữ tương tự khác có nghĩa là sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bước hoặc bộ phận không cần thiết bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê rõ ràng này, mà có thể bao gồm các bộ phận khác không được liệt kê cụ thể hoặc vốn thuộc về xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Lưu ý rằng các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới các hệ thống truyền thông khác nhau, như: Hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (GSM), Hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA), Hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (LTE), hệ thống LTE song công phân chia theo tần số (FDD), hệ thống LTE song công phân chia theo thời gian (TDD), Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), hoặc Hệ thống truyền thông tương thích toàn cầu dùng cho truy nhập sóng viba (WIMAX).

Cần được hiểu thêm rằng trong các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thiết bị người dùng (UE), trạm di động (MS), thiết bị đầu cuối di động, điện thoại di động, thiết bị cầm tay, thiết bị di động, và loại tương tự. Thiết bị

người dùng có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (RAN). Ví dụ, thiết bị người dùng có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại "tế bào"), hoặc máy tính có chức năng truyền thông không dây. Thiết bị người dùng có thể còn là thiết bị di động xách tay, có kích cỡ bỏ túi, cầm tay, lắp trong máy tính, hoặc lắp trong xe.

Trong các phương án của sáng chế, trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (BTS) trong GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là nút B trong WCDMA, hoặc có thể là nút B cải tiến (eNB) trong LTE. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đồng bộ và thiết bị đầu cuối, để tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Đầu tiên, việc truyền thông đồng bộ trong các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Việc dẫn tới FIG.1, việc truyền thông đồng bộ trong các phương án của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

101. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất, và tham số thứ nhất được sử dụng để xác định rằng thời điểm cụ thể có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không. Lưu ý rằng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất theo cách thức cấu hình trước, hoặc có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất theo giao thức được thiết lập trước, hoặc khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, có thể thu thông tin quảng bá hệ thống hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) được gửi bởi trạm gốc, và sau đó thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất từ thông tin quảng bá hoặc báo hiệu RRC. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

102. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe

thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất cần thực hiện việc truyền thông D2D với thiết bị đầu cuối khác như là nguồn đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Lưu ý rằng, GNSS là thuật ngữ chung đối với tất cả hệ thống vệ tinh điều hướng, bao gồm các hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu, khu vực, và được mở rộng, ví dụ, Hệ thống định vị toàn cầu (GPS) của Mỹ, hệ thống vệ tinh điều hướng GLONASS của Nga, hệ thống định vị vệ tinh Galileo của Châu Âu, hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của Trung Quốc, và các hệ thống mở rộng liên quan, như hệ thống mở rộng vùng rộng (WAAS) của Mỹ, Hệ thống trải rộng điều hướng địa tĩnh Châu Âu của Châu Âu, và Hệ thống mở rộng vệ tinh đa chức năng (MSAS) của Nhật Bản, và còn bao gồm các hệ thống vệ tinh điều hướng khác mà đang được lắp và sẽ được lắp đặt trong tương lai.

103. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, bước 104 được thực hiện.

Sau khi xác định khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không. Nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, bước 104 được thực hiện.

104. Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ

mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, và xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Do đồng hồ nhịp GNSS có sự định thời đồng đều và độ chính xác cao, các khe thời gian truyền được xác định bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau bằng cách sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là đồng nhất, và các thời điểm gửi cũng là đồng nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai mà truy nhập loại nguồn đồng bộ này cũng có thể được đồng bộ, nhờ đó tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Nhằm dễ hiểu, phương pháp truyền thông đồng bộ trên phía thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây. Viện dẫn tới FIG.2, phương pháp truyền thông đồng bộ theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

201. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất, và tham số thứ nhất được sử dụng để xác định rằng thời điểm cụ thể có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không. Lưu ý rằng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thu nhận thông tin

cấu hình thứ nhất theo cách thức cấu hình trước, hoặc có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất theo giao thức được thiết lập trước, hoặc khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, có thể thu thông tin quảng bá hệ thống hoặc báo hiệu RRC được gửi bởi trạm gốc, và sau đó thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất từ thông tin quảng bá hoặc báo hiệu RRC. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Lưu ý thêm rằng, thông tin cấu hình thứ nhất có thể còn bao gồm quy tắc xác định để xác định rằng thời điểm có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không, và có thể còn bao gồm thông tin khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

202. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ hai.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ hai. Lưu ý rằng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức cấu hình trước, hoặc có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết lập trước, hoặc khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, có thể thu thông tin quảng bá hệ thống hoặc báo hiệu RRC được gửi bởi trạm gốc, và sau đó thu nhận thông tin cấu hình thứ hai từ thông tin quảng bá hoặc báo hiệu RRC. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Lưu ý thêm rằng, thông tin cấu hình thứ hai có thể còn bao gồm quy tắc tính toán để tính toán khe thời gian hiện tại hoặc bao gồm tham số thứ hai, và có thể còn bao gồm thông tin khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

203. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình thứ hai, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất cần thực hiện việc truyền thông D2D với thiết bị

đầu cuối khác như là nguồn đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Lưu ý rằng, khe thời gian truyền có thể là số khung, có thể là số khung con, có thể là số khung và số khung con, hoặc có thể là thông tin khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Nếu thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham số thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo cách thức sau đây, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS, và bước tính toán khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc tính toán được thiết lập trước.

Cách thức mà trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất tính toán khe thời gian truyền thay đổi theo tham số thứ hai. Trong phần mô tả sau đây, ví dụ, tham số thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo. Khi tham số thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tính toán khe thời gian truyền theo quy tắc tính toán được thiết lập trước theo cách thức sau đây:

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo, và tính toán, theo độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Cụ thể, theo độ chênh lệch, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tính toán số khung DFN_t bằng cách sử dụng công thức (1), và tính toán số khung con $sufame_t$ bằng cách sử dụng công thức (2):

$$DFN_t = (a * T_{duration}) \bmod K_1 \quad (1); \text{ và}$$

$$sufame_t = (b * T_{duration}) \bmod K_2 \quad (2); \text{ trong đó}$$

K_1 là độ dài chu kỳ khung, $T_{duration}$ là độ chênh lệch, a là tham số tỷ

lệ thứ nhất, tham số tỷ lệ thứ nhất được sử dụng để căn chỉnh đơn vị thời gian của độ chênh lệch với đơn vị độ dài khung, K_2 là độ dài của chu kỳ khung con, b là tham số tỷ lệ thứ hai, và tham số tỷ lệ thứ hai được sử dụng để căn chỉnh đơn vị thời gian của độ chênh lệch với đơn vị độ dài khung con.

Lưu ý rằng, thông tin cấu hình thứ hai cũng có thể bao gồm quy tắc tính toán để tính toán khe thời gian truyền, và có thể còn bao gồm thông tin khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Khi thông tin cấu hình thứ hai bao gồm quy tắc tính toán, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tính toán khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai và theo quy tắc tính toán được chứa trong thông tin cấu hình thứ hai. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tính toán khe thời gian truyền theo cách thức khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

204. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, bước 205 được thực hiện; hoặc nếu thời điểm hiện tại không phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, bước 206 được thực hiện.

Sau khi xác định khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không. Nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, bước 204 được thực hiện. Cụ thể, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo tham số thứ nhất và theo quy tắc xác định, rằng khe thời gian truyền có thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước hay không, và khi khe thời gian truyền thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Ngoài ra, khi tham số thứ nhất bao gồm độ lệch, và khe thời gian truyền là số khung và số khung con, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng số khung và số khung con có thỏa mãn công thức sau đây hay không:

$$(c * DFN_i + subframe_i) \bmod K_3 = syncOffsetIndicator \quad (3), \text{ trong đó}$$

$subframe_i$ là số khung con, DFN_i là số khung, c là số lượng khung con được chứa trong một khung, K_3 là chu kỳ gửi đồng bộ, và $syncOffsetIndicator$ là độ lệch.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng số khung và số khung con thỏa mãn công thức (3), thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng khe thời gian truyền thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, và xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ.

Lưu ý rằng, thiết bị đầu cuối thứ nhất cũng có thể xác định, theo cách thức khác, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

205. Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Có thể được hiểu rằng, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ (SLSS), SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp (PSSS) và tín hiệu đồng bộ thứ cấp (SSSS), và thông tin chỉ báo có thể là chuỗi dành riêng. Chuỗi dành riêng có thể được chứa trong PSSS, hoặc chuỗi dành riêng có thể được chứa trong SSSS; hoặc một phần của chuỗi dành riêng được chứa trong PSSS, một phần khác của chuỗi được chứa trong SSSS, và các phần của chuỗi trong PSSS và SSSS hợp thành chuỗi dành riêng.

Ngoài việc mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ có

thể còn mang thông tin chỉ báo đích. Thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Thông tin chỉ báo có thể là chuỗi dành riêng thứ nhất mà được chứa trong PSSS, và thông tin chỉ báo đích có thể là chuỗi dành riêng thứ hai mà được chứa trong SSSS. Theo cách này, sau khi xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể còn xác định, theo chuỗi dành riêng thứ hai, mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Lưu ý rằng, thông tin đích có thể bao gồm loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc độ chính xác của đồng hồ nhịp GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc ký hiệu nhận dạng mức ưu tiên, và có thể còn bao gồm thông tin khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Dựa trên bốn trường hợp nêu trên, thông tin đồng bộ liên kết phụ có thể còn bao gồm khối thông tin điều khiển liên kết phụ (MIB-SL), và MIB-SL bao gồm thông tin về khe thời gian truyền, sao cho thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định khe thời gian truyền theo thông tin về khe thời gian truyền, và thực hiện việc căn chỉnh thời gian với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo khe thời gian truyền.

Ngoài ra, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm MIB-SL và SLSS, và MIB-SL bao gồm thông tin chỉ báo. Một cách tùy chọn, MIB-SL có thể còn bao gồm thông tin về khe thời gian truyền, sao cho thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định khe thời gian truyền theo thông tin về khe thời gian truyền, và thực hiện việc căn chỉnh thời gian với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo khe thời gian truyền.

206. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện thủ tục khác.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thời điểm hiện tại không là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện thủ tục khác. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể quay lại bước 203 đến bước 205 tại thời điểm tiếp theo.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ được thiết lập trước bởi trạm gốc, và trong phương án này của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng, hoặc có thể cao hơn so với chỉ mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, hoặc có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng. Nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng có thể là trạm gốc, hoặc có thể là nguồn đồng bộ kiểu thiết bị đầu cuối mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Lưu ý thêm rằng, trong phương án này của sáng chế, trình tự của bước 202 và bước 201 không bị giới hạn. Bước 202 được thực hiện trước bước 203, và có thể được thực hiện trước bước 201 hoặc sau bước 201. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, và xác định, theo khe thời gian truyền và thông tin cấu hình thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không, và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Do đồng hồ nhịp GNSS có sự định thời đồng đều và độ chính xác cao, các khe thời gian truyền được xác định bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau bằng cách sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là đồng nhất,

và các thời điểm gửi cũng là đồng nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai mà truy nhập loại nguồn đồng bộ này cũng có thể được đồng bộ, nhờ đó tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo có thể được mang trong thông tin đồng bộ liên kết phụ theo nhiều cách thức, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS theo nhiều cách thức, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt của giải pháp.

Phần nêu trên mô tả phương pháp truyền thông đồng bộ trong các phương án của sáng chế từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và phần sau đây mô tả phương pháp truyền thông đồng bộ trong các phương án của sáng chế từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối thứ hai. Việc dẫn tới FIG.3, phương pháp truyền thông đồng bộ theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

301. Thiết bị đầu cuối thứ hai thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, xác định, theo khe thời gian truyền và thông tin cấu hình thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, và gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối thứ hai nằm xung quanh thiết bị đầu cuối thứ nhất, và cần đồng bộ với nguồn đồng bộ. Thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo.

302. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, và

đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Sau khi thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo thông tin chỉ báo được mang trong thông tin đồng bộ liên kết phụ, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, và đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, xác định, theo khe thời gian truyền và thông tin cấu hình thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, và gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, và đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ. Do đồng hồ nhịp GNSS có sự định thời đồng đều và độ chính xác cao, các khe thời gian truyền được xác định bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau bằng cách sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là đồng nhất, và các thời điểm gửi cũng là đồng nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai mà truy nhập loại nguồn đồng bộ này cũng có thể được đồng bộ, nhờ đó tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Viện dẫn tiếp tới FIG.3, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm SLSS, và SLSS bao gồm PSSS và SSSS. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, theo các cách thức sau đây, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS:

1. Thiết bị đầu cuối thứ hai phân tích PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng. Chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà

sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

2. Thiết bị đầu cuối thứ hai phân tích SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng. Chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

3. Thiết bị đầu cuối thứ hai phân tích PSSS để thu nhận phần chuỗi thứ nhất, và phân tích SSSS để thu nhận phần chuỗi thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ hai kết hợp phần chuỗi thứ nhất và phần chuỗi thứ hai để thu nhận chuỗi dành riêng. Chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Có thể được hiểu rằng, thông tin đồng bộ liên kết phụ có thể còn bao gồm MIB-SL, MIB-SL bao gồm thông tin về khe thời gian truyền, và thông tin về khe thời gian truyền được sử dụng để chỉ báo khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D. Khe thời gian truyền có thể là số khung con, có thể là số khung, hoặc có thể là số khung và số khung con.

Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo cách sau đây theo thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo SLSS; căn chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ hai với biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất; xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo MIB-SL, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D; và căn chỉnh, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ hai với khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng, hoặc có thể cao hơn so với chỉ mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, hoặc có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng. Nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng có thể là trạm gốc, hoặc có thể là nguồn đồng bộ kiểu thiết bị đầu cuối mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy nhiều nguồn đồng bộ, trên giả thiết rằng nhiều nguồn đồng bộ thỏa mãn yêu cầu chất lượng tín hiệu, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ ưu tiên truy nhập nguồn đồng bộ mà mức ưu tiên của nó là cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, theo nhiều cách thức, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Ngoài ra, phương án này của sáng chế đề xuất cách thức cụ thể mà trong đó thiết bị đầu cuối thứ hai đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, nhờ đó cải thiện khả năng thực thi của giải pháp.

Viện dẫn tiếp tới FIG.3, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm SLSS, và SLSS bao gồm PSSS và SSSS. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, theo cách thức sau đây, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS:

phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ nhất, trong đó chuỗi dành riêng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo chuỗi dành riêng thứ nhất, rằng thiết

bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ theo cách thức sau đây:

khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ hai, trong đó chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, mức ưu tiên nguồn đồng bộ của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối; và

đồng bộ, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên nguồn đồng bộ của nó là cao nhất trong các thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Lưu ý rằng, thông tin chỉ báo đích có thể bao gồm loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc độ chính xác đồng bộ của đồng hồ nhịp GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, hoặc ký hiệu nhận dạng mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo loại GNSS và quy tắc ưu tiên được thiết lập trước. Ví dụ, quy tắc ưu tiên được thiết lập trước là hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của Trung Quốc có mức ưu tiên cao hơn GPS của Mỹ. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy hai thiết bị đầu cuối thứ nhất, chuỗi dành riêng thứ hai của một thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ báo rằng loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của Trung Quốc, và chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất còn lại chỉ báo rằng loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là GPS của Mỹ, thiết bị đầu cuối thứ hai lựa chọn để đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà loại GNSS của nó là hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của

Trung Quốc.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo loại GNSS và quy tắc ưu tiên được thiết lập trước. Ví dụ, quy tắc ưu tiên được thiết lập trước là nguồn đồng bộ với độ chính xác đồng bộ cao hơn sẽ có mức ưu tiên cao hơn. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy hai thiết bị đầu cuối thứ nhất, chuỗi dành riêng thứ hai của một thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có độ chính xác đồng bộ là 0,2, và chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất còn lại chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có độ chính xác đồng bộ là 0,1, thiết bị đầu cuối thứ hai lựa chọn để đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà có độ chính xác đồng bộ là 0,1.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo loại GNSS và quy tắc ưu tiên được thiết lập trước. Ví dụ, quy tắc ưu tiên được thiết lập trước là hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của Trung Quốc có mức ưu tiên cao hơn GPS của Mỹ, và nguồn đồng bộ với độ chính xác đồng bộ cao hơn sẽ có mức ưu tiên cao hơn khi cùng kỹ thuật GNSS được sử dụng. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy ba thiết bị đầu cuối thứ nhất, chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất 1 chỉ báo rằng loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là GPS của Mỹ, và độ chính xác đồng bộ là 0,1; chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất 2 chỉ báo rằng loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của Trung Quốc, và độ chính xác đồng bộ là 0,2; và chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất 3 chỉ báo rằng loại của kỹ thuật GNSS được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là hệ thống vệ tinh điều hướng Bắc Đẩu của Trung Quốc, và độ chính xác đồng bộ là 0,1, thiết bị đầu cuối thứ hai lựa chọn để đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất 3.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo ký hiệu nhận dạng mức ưu tiên. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy hai thiết bị đầu cuối thứ nhất, chuỗi dành riêng thứ hai

của một thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có mức ưu tiên là 1, và chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất còn lại chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có mức ưu tiên là 2, thiết bị đầu cuối thứ hai lựa chọn để đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà có mức ưu tiên của 2.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng, hoặc có thể cao hơn so với chỉ mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, hoặc có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng. Nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng có thể là trạm gốc, hoặc có thể là nguồn đồng bộ kiểu thiết bị đầu cuối mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy nhiều nguồn đồng bộ, trên giả thiết rằng nhiều nguồn đồng bộ thỏa mãn yêu cầu chất lượng tín hiệu, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ ưu tiên truy nhập nguồn đồng bộ mà mức ưu tiên của nó là cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế, khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định mức ưu tiên của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và lựa chọn để đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên của nó là cao nhất, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt của giải pháp.

Viện dẫn tiếp tới FIG.3, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm MIB-SL. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định, theo cách thức sau đây, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS:

phân tích, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, MIB-SL để thu nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu

cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Một cách tùy chọn, MIB-SL có thể còn bao gồm thông tin về khe thời gian truyền, và thông tin về khe thời gian truyền được sử dụng để chỉ báo khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D. Khe thời gian truyền có thể là số khung con, có thể là số khung, hoặc có thể là số khung và số khung con. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện việc căn chỉnh khe thời gian với thiết bị đầu cuối thứ hai theo khe thời gian truyền.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng, hoặc có thể cao hơn so với chỉ mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, hoặc có thể cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng. Nguồn đồng bộ nằm trong vùng phủ sóng của mạng có thể là trạm gốc, hoặc có thể là nguồn đồng bộ kiểu thiết bị đầu cuối mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai tìm thấy nhiều nguồn đồng bộ, trên giả thiết rằng nhiều nguồn đồng bộ thỏa mãn yêu cầu chất lượng tín hiệu, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ ưu tiên truy nhập nguồn đồng bộ mà mức ưu tiên của nó là cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thu nhận thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng MIB-SL, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt của giải pháp.

Nhằm dễ hiểu, phần sau đây mô tả một cách chi tiết phương pháp truyền thông đồng bộ trong phương án này của sáng chế bằng cách sử dụng

trường hợp ứng dụng thực tế:

Xe A là xe mà sử dụng hệ thống định vị Bắc Đầu của Trung Quốc và có thể thực hiện việc truyền thông phương tiện giao thông-tới-phương tiện giao thông. Khi xe A nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, xe A thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai mà được cấu hình trước. Thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo (tham số thứ hai) T_{ref} : 2015-01-01 00:00:00. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm độ lệch (tham số thứ nhất) và quy tắc xác định để xác định rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không. Độ lệch là $syncOffsetIndicator=0$, và quy tắc xác định là xác định rằng số khung con DFN_i và số khung con $subframe_i$ mà tương ứng với khe thời gian hiện tại có thỏa mãn công thức sau đây hay không:

$$(c * DFN_i + subframe_i) \bmod K_3 = syncOffsetIndicator, \text{ trong đó}$$

$subframe_i$ là số khung con, DFN_i là số khung, c là số lượng khung con được chứa trong một khung, K_3 là chu kỳ gửi đồng bộ, và $syncOffsetIndicator$ là độ lệch.

Khi xe A cần thực hiện việc truyền thông D2D, xe A sẽ đầu tiên tìm kiếm nguồn đồng bộ xung quanh, và cuối cùng không tìm thấy nguồn đồng bộ. Sau đó xe A cần đóng vai trò là nguồn đồng bộ và gửi thông tin đồng bộ. Đầu tiên, xe A xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, rằng thời điểm hiện tại là 2015-01-01 00:02:00. Xe A tính toán độ chênh lệch $T_{duration}$ giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo, và xác định, theo $T_{duration} = T - T_{ref}$, rằng $T_{duration}$ là 120 giây. Ngoài ra, đã biết rằng độ dài khung là 10 mili giây, mỗi khung bao gồm 10 khung con (tức là, độ dài khung con là 1 mili giây), 1024 khung tạo thành một chu kỳ, và tín hiệu đồng bộ được gửi một lần mỗi 10 khung con. Tức là, độ dài chu kỳ khung là $K_1 = 1024$, độ dài chu kỳ khung con là $K_2 = 10$, chu kỳ gửi đồng bộ là $K_3 = 10$, tham số tỷ lệ thứ nhất được sử dụng để

căn thẳng đơn vị thời gian của độ chênh lệch với đơn vị độ dài khung là $a = 100$, số lượng khung con được chứa trong một khung là $c = 10$, và tham số tỷ lệ thứ hai được sử dụng để căn thẳng đơn vị thời gian của độ chênh lệch với đơn vị độ dài khung con là $b = 1000$.

Sau đó xe A tính toán số khung DFN_i và số khung con $subframe_i$ theo các công thức được thiết lập trước sau đây:

$$DFN_i = (a * T_{duration}) \bmod K_1 = (100 * 120) \bmod 1024 = 736; \text{ và}$$

$$subframe_i = (b * T_{duration}) \bmod K_2 = (1000 * 120) \bmod 10 = 10.$$

Sau khi thu nhận số khung và số khung con bằng cách tính toán, xe A xác định, theo quy tắc xác định trong thông tin cấu hình thứ hai, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không:

$$(c * DFN_i + subframe_i) \bmod K_3 = (10 * 736 + 10) \bmod 10 = 0 = syncOffsetIndicator.$$

Do đó, xe A xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, và xe A gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, tức là, 2015-01-01 00:02:00. Thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm SLSS và MIB-SL. SLSS bao gồm PSSS và SSSS, PSSS mang chuỗi dành riêng, và chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị khác, rằng xe A là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. MIB-SL mang thông tin về khe thời gian truyền, và thông tin về khe thời gian truyền là $DFN_i = 736$ và $subframe_i = 10$.

Trong trường hợp này, xe B ở gần xe A, và xe B cũng cần thực hiện việc truyền thông D2D. Xe B sẽ đầu tiên tìm kiếm nguồn đồng bộ xung quanh, và tìm thấy nhiều nguồn đồng bộ, trong đó hai nguồn đồng bộ là: xe A và xe C thỏa mãn yêu cầu chất lượng tín hiệu. Xe B phát hiện thông tin đồng bộ liên kết phụ, tức là, SLSS và các MIB-SL, được gửi bởi xe A và xe C. Xe B phân tích PSSS của SLSS của xe A để thu nhận chuỗi dành riêng. Chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị khác, rằng xe A là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Xe B phân tích PSSS trong SLSS và MIB-SL của xe C và nhận biết rằng xe C là nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng.

Ngoài ra, xe B không thu nhận thông tin chỉ báo rằng xe C là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Xe B xác định rằng xe C là nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Theo quy tắc ưu tiên được thiết lập trước, mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Do đó, xe B lựa chọn để đồng bộ với xe A. Cụ thể, xe B thu nhận biên khe thời gian của xe A theo SLSS, căn chỉnh biên khe thời gian của xe B với biên khe thời gian của xe A, xác định, theo MIB-SL, rằng xe A có số khung 736 và số khung con 10, và căn chỉnh số khung và số khung con của xe B với số khung và số khung con này. Theo cách này, xe B hoàn thành việc đồng bộ với xe A.

Phần nêu trên mô tả phương pháp truyền thông đồng bộ trong các phương án của sáng chế, và phần sau đây mô tả thiết bị đầu cuối trong các phương án của sáng chế. Việc dẫn tới FIG.4, thiết bị đầu cuối trong các phương án của sáng chế bao gồm:

môđun thu nhận 401, có cấu trúc để thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất;

môđun xác định 402, có cấu trúc để xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D;

môđun đánh giá 403, có cấu trúc để xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và

môđun gửi 404, có cấu trúc để: khi môđun đánh giá 403 xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối

thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Theo phương án này của sáng chế, môđun xác định 402 có thể xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, môđun đánh giá 403 xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không, và nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, môđun gửi 404 gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS. Do đồng hồ nhịp GNSS có sự định thời đồng đều và độ chính xác cao, các khe thời gian truyền được xác định bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau bằng cách sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là đồng nhất, và các thời điểm gửi cũng là đồng nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai mà truy nhập loại nguồn đồng bộ này cũng có thể được đồng bộ, nhờ đó tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Dựa trên phương án tương ứng với FIG.4, theo phương án khác của sáng chế,

môđun thu nhận 401 còn có cấu trúc để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai; và

môđun xác định 402 còn có cấu trúc để xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai mà được thu nhận bởi môđun thu nhận 401, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình thứ hai có thể bao gồm tham số thứ hai.

Môđun xác định 402 có thể còn có cấu trúc để xác định thời điểm hiện

tại theo đồng hồ nhịp GNSS, và tính toán khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc được thiết lập trước.

Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, tham số thứ hai có thể bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo.

Môđun xác định 402 có thể còn có cấu trúc để tính toán độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo, và tính toán, theo quy tắc tính toán được thiết lập trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Theo phương án này của sáng chế, cách thức cụ thể mà trong đó môđun xác định 402 xác định khe thời gian truyền cải thiện khả năng thực thi của giải pháp.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án khác của sáng chế,

môđun thu nhận 401 có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức cấu hình trước; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu RRC được gửi bởi trạm gốc; hoặc

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết lập trước.

Theo phương án này của sáng chế, môđun thu nhận 401 có thể thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo nhiều cách thức, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt của giải pháp.

Phần nêu trên mô tả thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các phương án của sáng chế, và phần sau đây mô tả thiết bị đầu cuối thứ hai trong các phương án của sáng chế. Việc dẫn tới FIG.5, thiết bị đầu cuối khác trong các phương án của sáng chế bao gồm:

môđun thu nhận 501, có cấu trúc để thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo;

môđun xác định 502, có cấu trúc để xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

môđun đồng bộ 503, có cấu trúc để đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS), khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D, xác định, theo khe thời gian truyền và thông tin cấu hình thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, và gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ. Thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo. Môđun xác định 602 của thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, và môđun đồng bộ 603 đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ. Do đồng hồ nhịp GNSS có sự định thời đồng đều và độ chính xác cao, các khe thời gian truyền được xác định bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau bằng cách sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là đồng nhất, và các thời điểm gửi cũng là đồng nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai mà truy nhập loại nguồn đồng bộ này cũng có thể được đồng bộ, nhờ đó tránh được sai sót trong việc cấp phát tài nguyên và lỗi truyền thông mà gây bởi sự bất đồng bộ, và cải thiện hiệu năng truyền.

Dựa trên phương án tương ứng với FIG.5, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS.

Môđun xác định 502 còn có cấu trúc để phân tích PSSS và/hoặc SSSS

để thu nhận chuỗi dành riêng, trong đó chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Môđun xác định 502 còn có cấu trúc để xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm MIB-SL, và MIB-SL bao gồm khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D.

Môđun đồng bộ 503 còn có cấu trúc để thu nhận biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo SLSS, và căn chỉnh biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối với biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Môđun đồng bộ 503 còn có cấu trúc để xác định, theo MIB-SL, khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D, và căn chỉnh khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối với khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phương án này của sáng chế đề xuất cách thức thực hiện cụ thể mà trong đó môđun xác định 502 xác định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và cách thức thực hiện cụ thể mà trong đó môđun đồng bộ 503 đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ, nhờ cải thiện khả năng thực thi của giải pháp.

Dựa trên phương án tương ứng với FIG.5, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ SLSS, và SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp PSSS và tín hiệu đồng bộ thứ cấp SSSS.

Môđun xác định 502 còn có cấu trúc để phân tích PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ nhất, trong đó chuỗi dành riêng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Môđun xác định 502 còn có cấu trúc để xác định, theo chuỗi dành riêng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Môđun đồng bộ 503 còn có cấu trúc cụ thể để: khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, phân tích SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ hai, trong đó chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Môđun đồng bộ 503 còn có cấu trúc để xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai.

Môđun đồng bộ 503 còn có cấu trúc để đồng bộ thiết bị đầu cuối với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên nguồn đồng bộ của nó là cao nhất trong các thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, môđun đồng bộ 503 có thể lựa chọn để đồng bộ với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên của nó là cao nhất, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt của giải pháp.

Dựa trên phương án tương ứng với FIG.5, trong phương án này của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm MIB-SL.

Môđun xác định 502 còn có cấu trúc để phân tích MIB-SL để thu nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Môđun xác định 502 còn có cấu trúc để xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Phương án này của sáng chế đề xuất cách thức thực hiện cụ thể khác mà trong đó môđun xác định 502 xác định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt của giải pháp.

Phần nêu trên mô tả thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai trong các phương án của sáng chế từ khía cạnh chức năng hóa môđun, và phần sau đây mô tả thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai trong các phương án của sáng chế từ khía cạnh thực thể phần cứng. Thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bao gồm bất kỳ thiết bị đầu cuối như điện thoại di động, máy tính bảng, và máy tính lắp trong xe. Phần mô tả sau đây được mô tả bằng cách sử dụng điện thoại di động như là ví dụ. Việc dẫn tới FIG.6, thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế bao gồm:

các thành phần như mạch tần số vô tuyến (RF) 610, bộ nhớ 620, bộ đầu vào 630, bộ hiển thị 640, bộ cảm biến 650, mạch audio 660, môđun WiFi (WiFi) 670, bộ xử lý 680, và bộ cấp điện 690. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của điện thoại di động được thể hiện trên FIG.10 không làm giới hạn điện thoại di động, và điện thoại di động có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần ngoài các thành phần được thể hiện trên hình vẽ, hoặc một vài thành phần có thể được kết hợp, hoặc việc triển khai thành phần khác nhau có thể được sử dụng.

Phần sau đây mô tả cụ thể các thành phần của điện thoại di động có viện dẫn tới FIG.6.

Mạch RF 610 có thể có cấu trúc để gửi hoặc thu tín hiệu trong xử lý gửi và thu thông tin hoặc xử lý cuộc gọi. Cụ thể, mạch RF 610 thu thông tin đường xuống từ trạm gốc, sau đó phân phát thông tin đường xuống tới bộ xử lý 680 để xử lý, và gửi dữ liệu đường lên tới trạm gốc. Nói chung, mạch RF 610 bao gồm, nhưng bị giới hạn ở, anten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại tạp âm thấp (LNA), bộ song công, và loại tương tự. Ngoài ra, mạch RF 610 có thể còn truyền thông với mạng và thiết bị khác bằng cách truyền thông không dây. Việc truyền thông không dây có thể sử dụng bất

kỳ giao thức hoặc tiêu chuẩn truyền thông, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM), Dịch vụ vô tuyến gói chung (GPRS), Đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA), Đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (WCDMA), Phát triển dài hạn (LTE), thư điện tử, dịch vụ bản tin ngắn (SMS), và loại tương tự.

Bộ nhớ 620 có thể có cấu trúc để lưu trữ chương trình phần mềm và môđun. Bộ xử lý 680 chạy chương trình phần mềm và môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 620, để thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau và việc xử lý dữ liệu của điện thoại di động. Bộ nhớ 620 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng (như chức năng phát lại âm thanh và chức năng hiển thị hình ảnh), và loại tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (như dữ liệu audio và số địa chỉ) được tạo ra theo việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 620 có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ chớp, hoặc thiết bị lưu trữ bán dẫn khả biến khác.

Bộ đầu vào 630 có thể có cấu trúc để thu thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào, và tạo ra tín hiệu khóa đầu vào liên quan đến việc thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của điện thoại di động. Cụ thể, bộ đầu vào 630 có thể bao gồm panen chạm 631 và thiết bị đầu vào khác 632. Panen chạm 631, cũng được gọi là màn chạm, có thể thu thập thao tác chạm của người dùng trên hoặc gần panen chạm (như thao tác của người dùng trên hoặc gần panen chạm 631 bằng cách sử dụng bất kỳ đối tượng thích hợp hoặc phụ kiện như ngón tay hoặc bút trỏ), và điều hướng thiết bị kết nối tương ứng theo chương trình được thiết lập trước. Một cách tùy chọn, panen chạm 631 có thể bao gồm hai phần: thiết bị dò tìm chạm và bộ điều khiển chạm. Thiết bị dò tìm chạm dò tìm vị trí chạm của người dùng, dò tìm tín hiệu được tạo ra bởi thao tác chạm, và truyền tín hiệu này tới bộ điều khiển chạm. Bộ điều khiển chạm thu thông tin chạm từ thiết bị dò tìm chạm, chuyển đổi thông tin chạm thành các tọa độ điểm chạm, và gửi các

tọa độ điểm chạm tới bộ xử lý 680. Ngoài ra, bộ điều khiển chạm có thể thu và thực thi lệnh được gửi từ bộ xử lý 680. Ngoài ra, panen chạm 631 có thể là panen chạm kiểu điện trở, điện dung, hồng ngoại, hoặc sóng âm thanh bề mặt. Ngoài panen chạm 631, bộ đầu vào 630 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào khác 632. Cụ thể, thiết bị đầu vào khác 632 có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, một hoặc nhiều trong số bàn phím vật lý, phím chức năng (như phím điều khiển âm lượng hoặc phím chuyển đổi), bi xoay, chuột, cần chỉnh hướng, hoặc loại tương tự.

Bộ hiển thị 640 có cấu trúc để hiển thị thông tin được nhập vào bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng, và các thực đơn khác nhau của điện thoại di động. Bộ hiển thị 640 có thể bao gồm panen hiển thị 641. Một cách tùy chọn, panen hiển thị 641 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hiển thị tinh thể lỏng (LCD), Điốt phát quang hữu cơ (OLED), hoặc loại tương tự. Ngoài ra, panen chạm 631 có thể bao phủ panen hiển thị 641. Sau khi dò tìm thao tác chạm trên hoặc gần panen chạm 631, panen chạm 631 truyền thao tác chạm tới bộ xử lý 680, để xác định loại của sự kiện chạm. Bộ xử lý 680 sau đó cung cấp thông tin đầu ra trực quan tương ứng trên panen hiển thị 641 theo loại của sự kiện chạm. Mặc dù, trên FIG.6, panen chạm 631 và panen hiển thị 641 thực hiện các chức năng xuất và nhập của điện thoại di động như là hai phần riêng biệt, trong một vài phương án của sáng chế, panen chạm 631 và panen hiển thị 641 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng xuất và nhập của điện thoại di động.

Điện thoại di động có thể còn bao gồm ít nhất một bộ cảm biến 650 như bộ cảm biến quang học, bộ cảm biến chuyển động, và bộ cảm biến khác. Một cách cụ thể, bộ cảm biến quang học có thể bao gồm bộ cảm biến ánh sáng xung quanh và bộ cảm biến lân cận. Bộ cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ chói của panen hiển thị 641 theo độ sáng của ánh sáng xung quanh. Bộ cảm biến lân cận có thể tắt panen hiển thị 641 và/hoặc đèn nền khi điện thoại di động được đưa vào tai. Theo loại cảm biến chuyển động, bộ cảm biến gia tốc có thể dò tìm các độ lớn của gia tốc trong các chiều khác nhau (thường trên ba

trục), có thể dò tìm độ lớn và chiều của trọng lực khi ổn định, và có thể được áp dụng tới ứng dụng mà nhận biết trạng thái của điện thoại di động (ví dụ, chuyển đổi giữa chiều nằm ngang và chiều dọc, trò chơi liên quan, và căn chỉnh trạng thái bộ đo từ), chức năng liên quan đến nhận biết rung động (như dụng cụ đo bước và gõ), và loại tương tự. Các bộ cảm biến khác như quy hồi chuyển, áp kế, âm kế, nhiệt kế, và bộ cảm biến hồng ngoại, mà có thể được cấu hình trong điện thoại di động, không được mô tả tiếp ở đây.

Mạch audio 660, loa 661, và microphôn 662 có thể cung cấp các giao diện audio giữa người dùng và điện thoại di động. Mạch audio 660 có thể chuyển đổi dữ liệu audio thu được thành tín hiệu điện và truyền tín hiệu điện tới loa 661. Loa 661 chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu âm thanh để xuất ra. Mặt khác, microphôn 662 chuyển đổi tín hiệu âm thanh được thu thập thành tín hiệu điện. Mạch audio 660 thu tín hiệu điện và chuyển đổi tín hiệu điện thành dữ liệu audio, và xuất dữ liệu audio tới bộ xử lý 680 để xử lý. Sau đó, bộ xử lý 680 gửi dữ liệu audio tới, ví dụ, điện thoại di động khác bằng cách sử dụng mạch RF 610, hoặc xuất dữ liệu audio tới bộ nhớ 620 để xử lý tiếp.

WiFi là kỹ thuật truyền không dây phạm vi ngắn. Với môđun WiFi 670, điện thoại di động có thể giúp người dùng gửi hoặc thu thư điện tử, duyệt trang mạng, truy nhập nội dung đa phương tiện liên tục, và loại tương tự. Môđun WiFi cung cấp truy nhập Internet băng rộng không dây cho người dùng. Mặc dù FIG.6 thể hiện môđun WiFi 670, có thể được hiểu rằng môđun WiFi không phải là thành phần cần thiết của điện thoại di động, và khi được yêu cầu, môđun WiFi có thể được bỏ qua miễn là phạm vi của bản chất của sáng chế không bị thay đổi.

Bộ xử lý 680 là trung tâm điều khiển của điện thoại di động, và được kết nối tới các phần khác nhau của điện thoại di động bằng cách sử dụng các giao diện và các đường dây khác nhau. Bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 620, và gọi ra dữ liệu được chứa trong bộ nhớ 620, bộ xử lý 780 thực hiện các chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của điện thoại di động, nhờ đó thực hiện việc giám sát chung trên

điện thoại di động. Một cách tùy chọn, bộ xử lý 680 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý. Tốt hơn là, bộ xử lý 680 có thể được tích hợp với bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý môđem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng, và loại tương tự. Bộ xử lý môđem chủ yếu xử lý việc truyền thông không dây. Có thể được hiểu rằng bộ xử lý modem nêu trên có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 680.

Điện thoại di động còn bao gồm bộ cấp điện 690 (như pin) để cấp điện tới các bộ phận. Tốt hơn là, bộ cấp điện có thể được kết nối logic tới bộ xử lý 680 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện, nhờ đó thực hiện các chức năng như nạp điện, xả điện, và quản lý tiêu thụ điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, điện thoại di động có thể còn bao gồm camera, môđun Bluetooth, và loại tương tự, mà được mô tả tiếp ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 680 được chứa trong thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện thủ tục sau đây:

xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống D2D; và

xác định, theo khe thời gian truyền và tham số thứ nhất, rằng thời điểm hiện tại có phải là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không.

Mạch RF 610 thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất; và

khi bộ xử lý 680 xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ tới thiết bị đầu cuối thứ nhất tại thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, tới thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất

là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Theo phương án khác của của sáng chế, mạch RF 610 còn có cấu trúc để thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai; và

xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Theo phương án khác của của sáng chế, bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách thức cấu hình trước;

hoặc

thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết lập trước; hoặc

mạch RF 610 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu RRC được gửi bởi trạm gốc.

Theo phương án khác của của sáng chế, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham số thứ hai, và bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

xác định thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS; và

tính toán khe thời gian truyền theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai theo quy tắc tính toán được thiết lập trước.

Theo phương án khác của của sáng chế, tham số thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu khởi tạo, và bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

tính toán độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu khởi tạo; và

tính toán, theo quy tắc tính toán được thiết lập trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

Theo phương án này của sáng chế, mạch RF 610 được chứa trong thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo.

Bộ xử lý 680 thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận thông tin đồng bộ liên kết phụ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo; và

đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin đồng bộ liên kết phụ.

Theo phương án khác của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm SLSS, và SLSS bao gồm PSSS và SSSS.

Bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

phân tích PSSS và/hoặc SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng, trong đó chuỗi dành riêng được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

xác định, theo chuỗi dành riêng, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Theo phương án khác của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm MIB-SL.

Bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

thu nhận biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo SLSS;

căn chỉnh biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ hai với biên khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ nhất;

xác định, theo MIB-SL, khe thời gian truyền mà được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống thiết bị-tới-thiết bị (D2D); và

căn chỉnh khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ hai với khe thời gian truyền của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án khác của của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm SLSS, và SLSS bao gồm PSSS và SSSS.

Bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

phân tích PSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ nhất, trong đó chuỗi dành riêng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

xác định, theo chuỗi dành riêng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

khi có nhiều thiết bị đầu cuối thứ nhất, phân tích SSSS để thu nhận chuỗi dành riêng thứ hai, trong đó chuỗi dành riêng thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo đích, và thông tin chỉ báo đích được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong các nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS;

xác định mức ưu tiên nguồn đồng bộ của mỗi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo chuỗi dành riêng thứ hai; và

đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất mà mức ưu tiên nguồn đồng bộ của nó là cao nhất trong các thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án khác của sáng chế, thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm MIB-SL.

Bộ xử lý 680 một cách cụ thể thực hiện thủ tục sau đây:

phân tích MIB-SL để thu nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; và

xác định, theo thông tin chỉ báo, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

Trong một vài phương án được đề xuất bởi sáng chế, sẽ được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, thiết bị được mô tả theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần theo kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một vài các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm

được lưu trữ trong vật ghi và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: bất kỳ phương tiện mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ chóp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa mềm, hoặc đĩa quang.

Phương pháp truyền thông đồng bộ và thiết bị đầu cuối được đề xuất trong các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết nêu trên. Mặc dù nguyên tắc và cách thức thực hiện của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng các ví dụ cụ thể trong bản mô tả này, phần mô tả về các phương án chỉ nhằm mục đích giúp hiểu thêm về phương pháp và ý tưởng chính của sáng chế. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra các cải biến khác đối với các cách thức thực hiện cụ thể và các phạm vi ứng dụng theo các ý tưởng của sáng chế. Do đó, nội dung của bản mô tả này sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông đồng bộ bao gồm:

thu nhận (101), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất, trong đó tham số thứ nhất bao gồm độ lệch; trong đó khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thông tin cấu hình thứ nhất được thu nhận theo cách cấu hình trước; hoặc khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thông tin cấu hình thứ nhất được thu nhận bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) từ trạm gốc;

xác định (102), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D) tương ứng với thời điểm hiện tại, trong đó khe thời gian truyền tương ứng trong hệ thống truyền thông D2D là số khung và số khung con trong hệ thống truyền thông D2D;

xác định (103), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D và độ lệch, xem liệu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và

nếu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ (104), gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin đồng bộ liên kết phụ ở thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ (sidelink synchronization signal - SLSS).

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ sơ cấp (primary sidelink synchronization signal - PSSS), và tín hiệu đồng bộ liên kết phụ thứ cấp (secondary sidelink synchronization signal - SSSS), PSSS và/hoặc SSSS gồm/bao gồm chuỗi dành riêng, và chuỗi dành riêng là thông tin chỉ báo.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D và độ lệch, xem liệu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không bao gồm:

thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định liệu số khung và số khung con thỏa mãn công thức dưới đây hay không: $(c * DFN_t + \text{khung con}_t) \bmod K_3 = \text{syncOffsetIndicator}$, trong đó khung con_t là số khung con, DFN_t là số khung, c là số lượng khung con được bao gồm trong một khung, K_3 là khoảng thời gian gửi đồng bộ, và $\text{syncOffsetIndicator}$ là độ lệch.

6. Phương pháp theo điểm 2 hoặc 3, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm khối thông tin chủ liên kết phụ (sidelink master information block -

MIB-SL), và MIB-SL bao gồm thông tin về khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D, để căn chỉnh các khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó trước khi xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), tương ứng với thời điểm hiện tại, phương pháp bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), tương ứng với thời điểm hiện tại bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D tương ứng với thời điểm hiện tại.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai theo cách cấu hình trước; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) được gửi bởi trạm gốc; hoặc

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai theo giao thức được thiết đặt trước.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham

số thứ hai; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai, khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D tương ứng với thời điểm hiện tại bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS; và

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai phù hợp với nguyên tắc tính toán được thiết đặt trước.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó tham số thứ hai bao gồm thời điểm tham chiếu ban đầu; và

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai phù hợp với nguyên tắc tính toán được thiết đặt trước bao gồm:

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu ban đầu; và

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo nguyên tắc tính toán được thiết đặt trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

11. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm:

môđun thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm tham số thứ nhất, trong đó tham số thứ nhất bao gồm độ lệch; trong đó khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thông tin cấu hình thứ nhất được thu nhận theo cách cấu hình trước; hoặc khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thông tin cấu hình thứ nhất được thu nhận bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) từ trạm gốc;

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo đồng hồ nhịp hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), khe

thời gian truyền trong hệ thống truyền thông thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), tương ứng với thời điểm hiện tại, trong đó khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D là số khung và số khung con trong hệ thống truyền thông D2D;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định, theo khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D được xác định bởi môđun xác định và độ lệch được thu nhận bởi môđun thu nhận, xem liệu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để: khi môđun đánh giá xác định rằng thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ, gửi thông tin đồng bộ liên kết phụ ở thời điểm gửi thông tin đồng bộ, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ mang thông tin chỉ báo, thông tin đồng bộ liên kết phụ được sử dụng để đồng bộ thiết bị đầu cuối thứ hai với thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất là nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó:

môđun thu nhận còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai; và

môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định, theo đồng hồ nhịp GNSS và thông tin cấu hình thứ hai mà được thu nhận bởi môđun thu nhận, khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D tương ứng với thời điểm hiện tại.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm tham số thứ hai;

môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định thời điểm hiện tại theo đồng hồ nhịp GNSS; và

môđun xác định còn được tạo cấu hình để tính toán khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D theo thời điểm hiện tại và tham số thứ hai phù hợp với nguyên tắc tính toán được thiết đặt trước.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó tham số thứ hai bao gồm thời điểm

tham chiếu ban đầu;

môđun xác định còn được tạo cấu hình để tính toán độ chênh lệch giữa thời điểm hiện tại và thời điểm tham chiếu ban đầu; và

môđun xác định còn được tạo cấu hình để tính toán, theo nguyên tắc tính toán được thiết đặt trước và độ chênh lệch, số khung và số khung con mà tương ứng với thời điểm hiện tại trong hệ thống truyền thông D2D.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định, theo khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D được xác định bởi môđun xác định và độ lệch được thu nhận bởi môđun thu nhận, xem liệu thời điểm hiện tại là thời điểm gửi thông tin đồng bộ hay không bao gồm:

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định xem liệu số khung và số khung con thỏa mãn công thức dưới đây hay không: $(c * DFN_t + \text{khung con}_t) \bmod K_3 = \text{syncOffsetIndicator}$, trong đó khung con_t là số khung con, DFN_t là số khung, c là số lượng khung con được bao gồm trong một khung, K_3 là khoảng thời gian gửi đồng bộ, và $\text{syncOffsetIndicator}$ là độ lệch.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 15, trong đó môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bao gồm:

môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai theo cách cấu hình trước; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu thông tin quảng bá hệ thống được gửi bởi trạm gốc; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai bằng cách thu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) được gửi bởi trạm gốc; hoặc

môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin cấu hình thứ hai

theo giao thức được thiết đặt trước.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ (SLSS), trong đó SLSS bao gồm tín hiệu đồng bộ liên kết phụ sơ cấp (PSSS), và tín hiệu đồng bộ liên kết phụ thứ cấp (SSSS), PSSS và/hoặc SSSS gồm/bao gồm chuỗi dành riêng, và chuỗi dành riêng là thông tin chỉ báo.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS và mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng; hoặc

mức ưu tiên của nguồn đồng bộ mà sử dụng đồng hồ nhịp GNSS là cao hơn so với mức ưu tiên của nguồn đồng bộ nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng mà không sử dụng đồng hồ nhịp GNSS nhưng thấp hơn so với mức ưu tiên của tế bào nằm trong vùng phủ sóng của mạng.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 17, trong đó thông tin đồng bộ liên kết phụ còn bao gồm khối thông tin chủ liên kết phụ (sidelink master information block - MIB-SL), và MIB-SL bao gồm thông tin về khe thời gian truyền trong hệ thống truyền thông D2D, để căn chỉnh các khe thời gian của thiết bị đầu cuối thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ nhất.

20. Vật ghi chứa chương trình máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

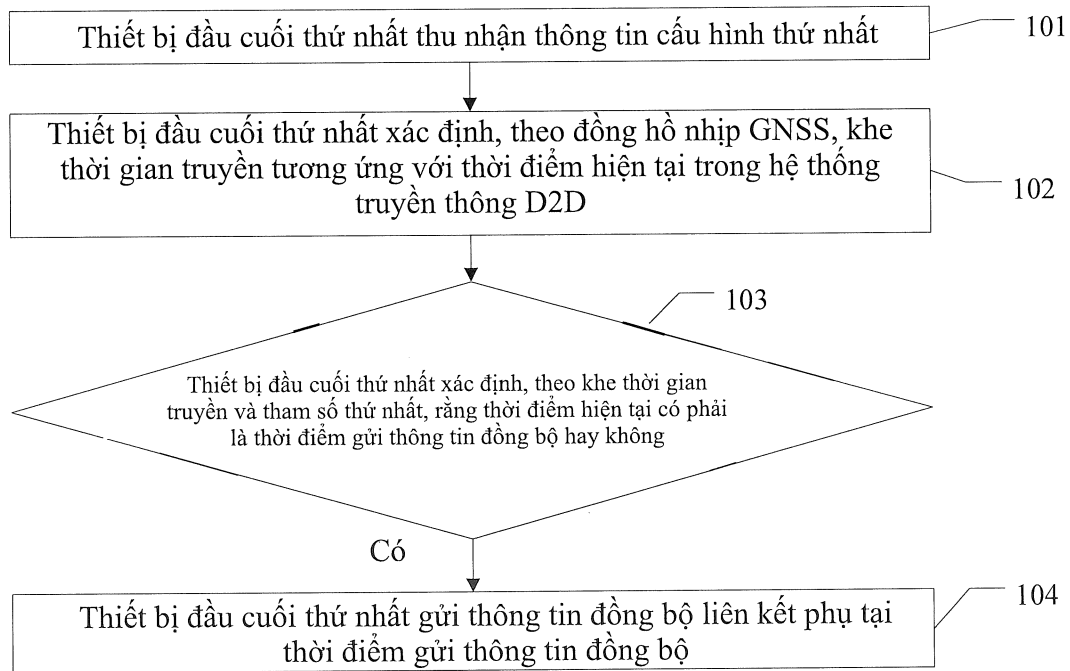


FIG. 1

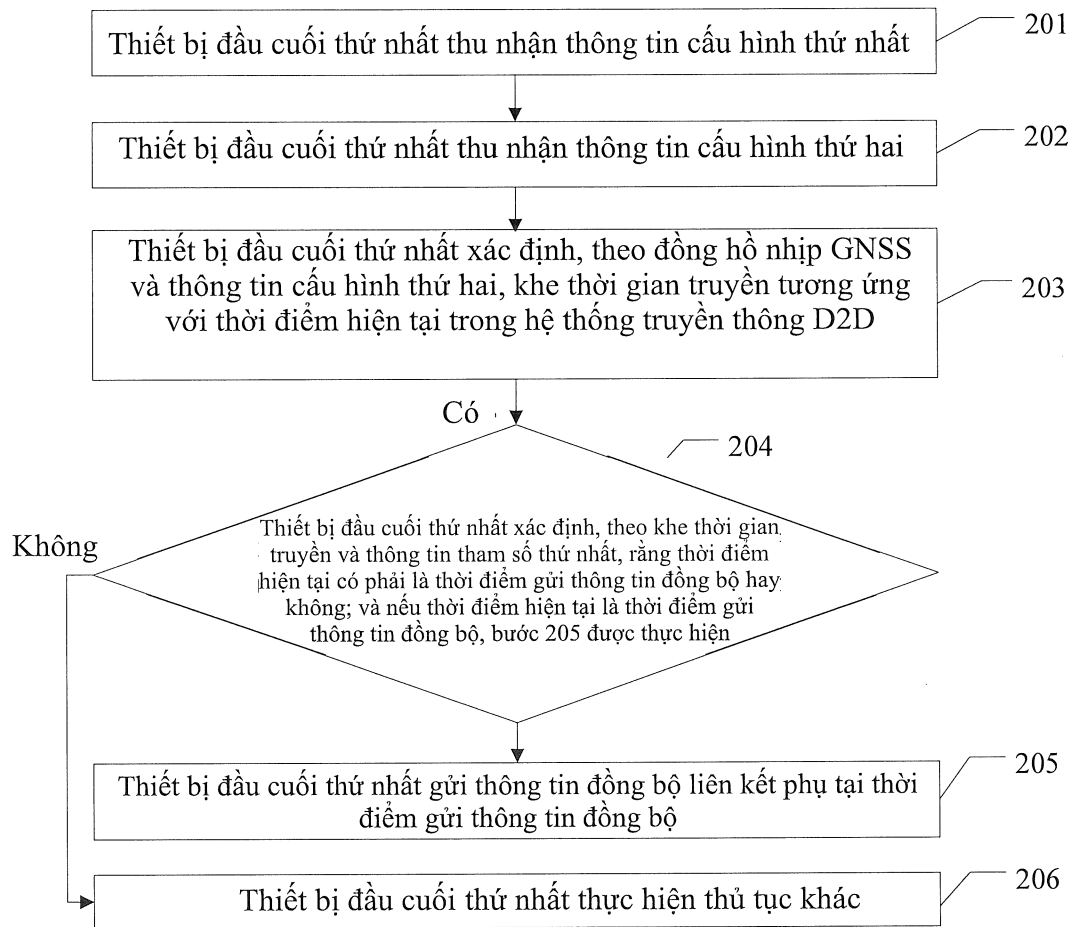


FIG. 2

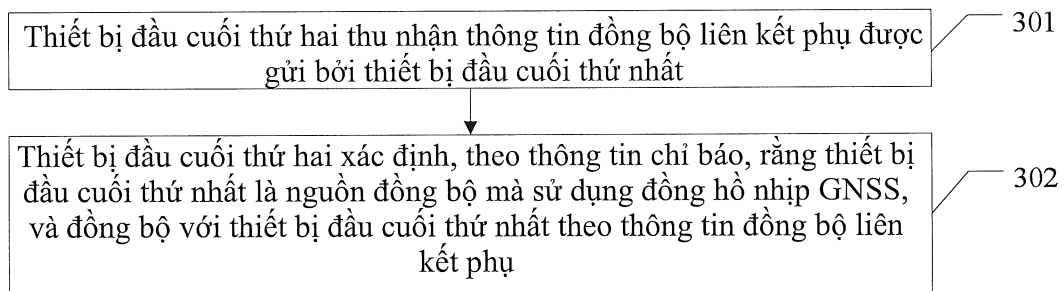


FIG. 3

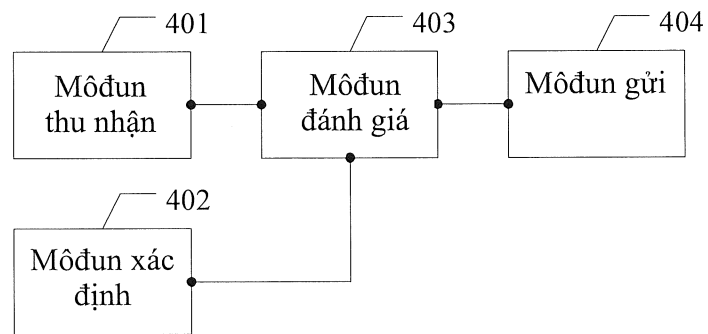


FIG. 4

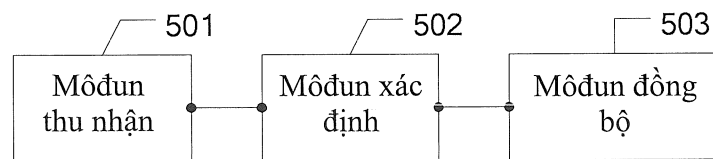


FIG. 5

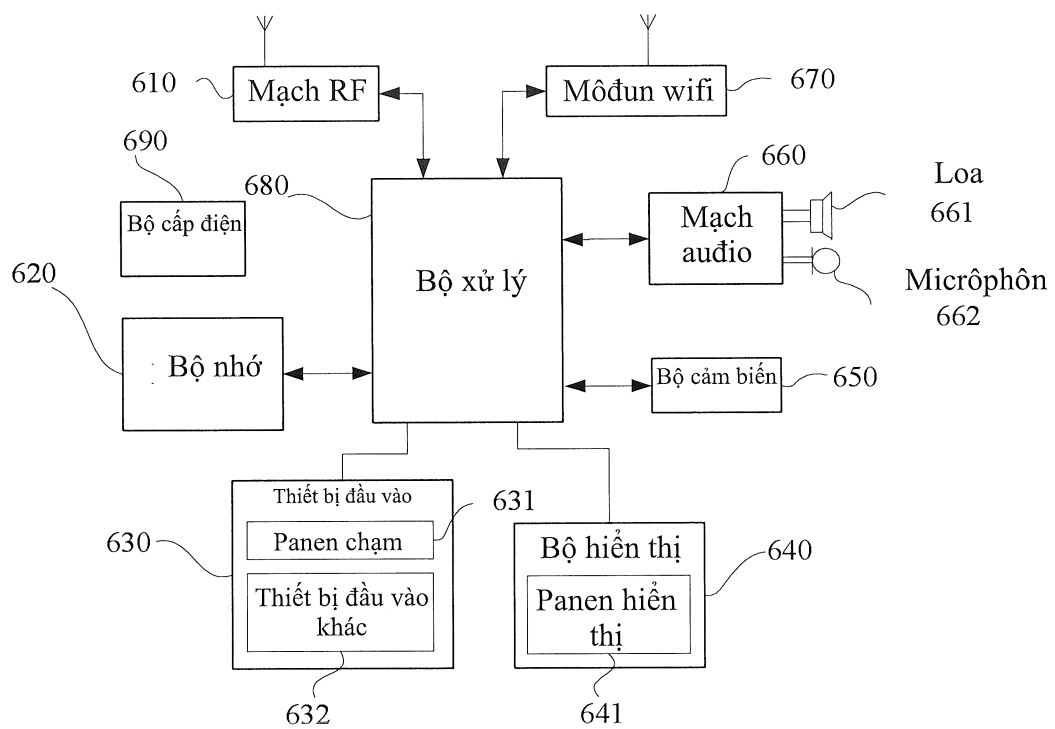


FIG. 6