



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

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

(11)



1-0028427

(51)⁷ H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2017-00516

(22) 08/08/2014

(86) PCT/CN2014/084035 08/08/2014

(87) WO2016/011680 28/01/2016

(30) PCT/CN2014/082612 21/07/2014 WO

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/04/2017 349A

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

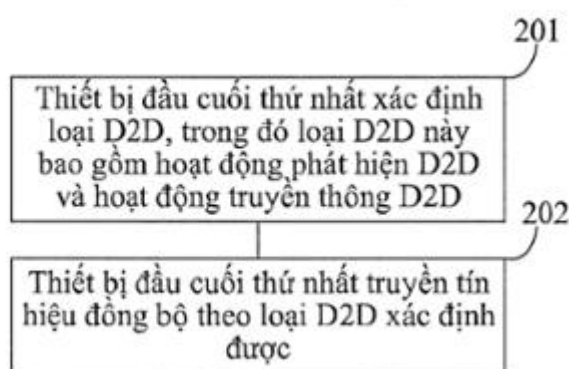
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LIU, Deping (CN); LI, Qiang (CN); BERGGREN, Fredrik (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN TÍN HIỆU ĐỒNG BỘ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được. Do đó, các tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau sẽ không ảnh hưởng nhau, điều này cho phép tránh được việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận được tín hiệu đồng bộ không tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, và bảo đảm rằng quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng có thể được thực hiện đúng và có hiệu quả.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo các công nghệ truyền thông LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài) thông thường, thì việc tạo tín hiệu và trao đổi dữ liệu giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (UE - User Equipment) cần phải đi qua NodeB cải tiến (eNB - evolved Node B hay trạm gốc) mà mỗi thiết bị đầu cuối thuộc về đó.

Trong quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng (tức là từ thiết bị tới thiết bị - Device to Device - D2D) mà được sử dụng như công nghệ truyền thông trực tiếp, thì sự trao đổi dữ liệu giữa các UE không cần phải được chuyển tiếp bằng eNB, mà hoạt động trao đổi đó có thể được thực hiện trực tiếp giữa các UE, hoặc sự trao đổi đó được thực hiện trực tiếp với sự trợ giúp của mạng.

Tuy nhiên, các tín hiệu đồng bộ được truyền bởi các UE mà thực hiện hoạt động truyền thông kết nối trực tiếp người dùng là có ảnh hưởng lẫn nhau, làm kém chất lượng truyền thông hoặc thậm chí là gây ra sự cố truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ, để cải thiện chất lượng truyền thông.

Để đạt được mục đích nêu trên, các giải pháp kỹ thuật sau đây được sử dụng trong các phương án thực hiện của sáng chế:

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình của hệ thống, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống đó và là của tín hiệu đồng bộ, và chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, thời điểm cụ thể nêu trên là thời điểm được đặt trước hoặc khoảng thời gian được thiết đặt.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D bao gồm bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D bao gồm bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D xác định được và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D bao gồm bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến

thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, tín hiệu đồng bộ bao gồm: tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý; trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp nhận tín hiệu đồng bộ, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò tín hiệu đồng bộ của ô liên kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì dò tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống của ô liên kề và của tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền hoặc nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai theo loại D2D xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D đó.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến

thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, tín hiệu đồng bộ bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm bước:

dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng định trước giữa loại D2D và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được, danh tính ô của ô liền kề, và sự tương ứng giữa danh tính ô của ô liền kề và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được và danh tính của tín hiệu đồng bộ của ô liền kề.

Theo khía cạnh thứ ba, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao

gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thiết bị này còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để: khi thiết bị này nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì nhận thông tin cấu hình của hệ thống, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống đó và là của tín hiệu đồng bộ, và chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ này.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì

truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba đến cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, tín hiệu đồng bộ bao gồm: tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý; trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Theo khía cạnh thứ tư, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị nhận tín hiệu đồng bộ, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

khi thiết bị này nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò tín hiệu đồng bộ của ô liên kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; hoặc

khi thiết bị này nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì dò tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, môđun nhận còn được tạo cấu hình để: nhận thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống của ô liên kề và của tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để truyền, theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D đó; hoặc

môđun nhận, còn được tạo cấu hình để nhận, theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D đó.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, tín hiệu đồng bộ bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ tư, môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

khi nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được, danh tính ô của ô liền kề, và sự tương ứng giữa danh tính ô của ô liền kề và tín hiệu đồng bộ.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ tư, môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

khi nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được và danh tính của tín hiệu đồng bộ của ô liền kề.

Theo phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ theo sáng chế, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D, và thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận, theo loại D2D đó, tín hiệu đồng bộ mà thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền. So với giải pháp đã biết, theo giải pháp này, thì các tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau sẽ không ảnh hưởng nhau. Thiết bị đầu cuối thứ

nhất truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được, nhờ đó giảm công suất truyền tín hiệu đồng bộ này; thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được, để thiết bị đầu cuối thứ hai chỉ dò và nhận tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai. Ví dụ, thiết bị đầu cuối mà thực hiện hoạt động phát hiện D2D sẽ dò và nhận tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình phát hiện D2D, và thiết bị đầu cuối mà thực hiện hoạt động truyền thông D2D sẽ dò và nhận tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình truyền thông D2D. Điều này cho phép tránh được việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ không tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, nhờ đó tránh được việc mà khi sau đó thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận tín hiệu D2D bị sai loại D2D, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền thông kết nối trực tiếp người dùng, giảm sự phức tạp khi dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, giảm công suất dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và bảo đảm rằng quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng có thể được thực hiện đúng và có hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của quá trình truyền thông mạng theo giải pháp đã biết;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của phương pháp nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của phương pháp khác để truyền tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của phương pháp khác để nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.6a là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị khác để truyền tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7a là hình vẽ thể hiện giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị khác để nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế. Tất nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

LTE-D2D là công nghệ truyền thông kết nối trực tiếp thiết bị đầu cuối dựa trên LTE mới đây được xác định bởi dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). Công nghệ truyền thông LTE-D2D bổ sung thêm ứng dụng D2D vào hệ thống LTE hiện có, tức là có cả công nghệ truyền thông kết nối trực tiếp người dùng và công nghệ truyền thông LTE. Như được thể hiện trên Fig.1, UE 1 có thể truyền dữ liệu của quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng đến UE 2 và UE 3 để thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng, và UE 1 cũng có thể thực hiện quá trình truyền thông với eNB. Tiến trình mà trong đó UE 1 truyền dữ liệu truyền thông và eNB nhận dữ liệu truyền thông được gọi là quá trình truyền thông đường lên. Tiến trình mà trong đó eNB truyền dữ liệu truyền thông và UE 1 nhận dữ liệu truyền thông được gọi là truyền thông đường xuống. Quá trình truyền thông liên UE, mà được thực hiện giữa UE 1, mà được dùng như bên truyền dữ liệu, với UE 2 và UE 3, là quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng.

Có ba trường hợp hoạt động đối với quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng là: có sự phủ sóng của mạng, không có sự phủ sóng của mạng, và có một phần sự

phủ sóng của mạng. Trong trường hợp hoạt động có sự phủ sóng của mạng, thì các thiết bị đầu cuối mà tham gia vào quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng đều nằm trong vùng phủ sóng của mạng. Trong trường hợp không có sự phủ sóng của mạng, thì các thiết bị đầu cuối mà tham gia vào quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng đều nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng. Trong trường hợp có một phần sự phủ sóng của mạng, thì một số thiết bị đầu cuối mà tham gia vào quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng sẽ nằm trong vùng phủ sóng của mạng, và các thiết bị đầu cuối còn lại thì nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng.

Nói chung, trước hết cần thiết lập sự đồng bộ giữa hai bên truyền thông, và tần số và thời điểm định thời của hai thiết bị được điều chỉnh đến cùng một tần số và thời điểm. Để đồng bộ, thì tham chiếu đồng bộ chung cần được quy định giữa hai thiết bị đầu cuối truyền thông, và nguồn đồng bộ là thiết bị mà cung cấp tham chiếu đồng bộ này. Trong trường hợp hoạt động có sự phủ sóng của mạng, thì trạm gốc trong mạng được dùng làm nguồn đồng bộ theo giải pháp đã biết, và các thiết bị đầu cuối mà được đồng bộ với trạm gốc này tạo thành một nhóm. Trong trường hợp hoạt động không có sự phủ sóng của mạng, thì một thiết bị đầu cuối hoặc tất cả các thiết bị đầu cuối trong số các thiết bị đầu cuối mà không có sự phủ sóng của mạng sẽ được dùng làm các nguồn đồng bộ theo giải pháp đã biết, và các thiết bị đầu cuối khác mà được đồng bộ với một nguồn đồng bộ thì tạo thành một nhóm. Trong trường hợp hoạt động có một phần sự phủ sóng của mạng, thì một số thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng, và các thiết bị đầu cuối còn lại nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, và thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của mạng sẽ truyền tín hiệu đồng bộ làm tham chiếu đồng bộ cho các thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng.

Quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng bao gồm hai chế độ/loại ứng dụng chính là: phát hiện (discovery) D2D và truyền thông (communication) D2D.

Phát hiện D2D có nghĩa là một thiết bị đầu cuối gửi thông điệp phát hiện (discovery message), và các thiết bị đầu cuối khác đọc thông điệp phát hiện này để thu được thông tin về thiết bị đầu cuối truyền, ví dụ, thông điệp phát hiện này bao gồm thông tin danh tính (identity) của thiết bị đầu cuối, hoặc dạng tương tự.

Truyền thông D2D có nghĩa là một thiết bị đầu cuối gửi thông tin ấn định lập lịch (Scheduling Assignment - SA) và dữ liệu, và các thiết bị đầu cuối khác đọc thông tin SA

này để thu được các thông tin chẳng hạn như định dạng truyền của dữ liệu sau đó, để nhận đúng thông tin dữ liệu sau đó. Thông tin SA, định dạng truyền dữ liệu được lập lịch bởi thông tin SA, và các tài nguyên được sử dụng của thông tin SA, v.v., có thể được lập lịch cùng nhau bởi trạm gốc (tức là mode1 của quá trình truyền thông D2D), hoặc có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối truyền (tức là mode2 của quá trình truyền thông D2D).

Hiện nay, công nghệ truyền thông D2D có thể được sử dụng trong ba trường hợp nêu trên, còn công nghệ phát hiện D2D thì chỉ liên quan đến trường hợp hoạt động có sự phủ sóng của mạng. Tuy nhiên, loại D2D và trường hợp hoạt động tương ứng không bị giới hạn ở giải pháp này.

Thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của mạng sẽ truyền tín hiệu đồng bộ (D2DSS và/hoặc PD2DSCH), để thiết bị đầu cuối trong trường hợp hoạt động có một phần sự phủ sóng của mạng và nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng có thể thu được sự đồng bộ, để thiết lập sự đồng bộ với thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của mạng và để thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng (phát hiện D2D và/hoặc truyền thông D2D). Tương tự, khi các ô không đồng bộ, thì các thiết bị đầu cuối liên ô (inter-cell) trong trường hợp hoạt động có sự phủ sóng của mạng cũng có thể dò và nhận được sự đồng bộ, để nhận đúng thông tin truyền thông kết nối trực tiếp người dùng (thông tin phát hiện D2D và/hoặc thông tin truyền thông D2D) được gửi bởi thiết bị đầu cuối của ô liên kề.

Giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể được áp dụng cho trường hợp hoạt động nêu trên mà có một phần sự phủ sóng của mạng, và trường hợp truyền thông D2D hoặc phát hiện D2D liên ô trong trường hợp có sự phủ sóng của mạng, ví dụ, trường hợp mà trong đó các ô không đồng bộ.

Thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của mạng sẽ truyền tín hiệu đồng bộ, và thiết bị đầu cuối mà cần thu thập sự đồng bộ, ví dụ, thiết bị đầu cuối của ô liên kề không đồng bộ, hoặc thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng trong trường hợp hoạt động có một phần sự phủ sóng của mạng, sẽ thu được sự đồng bộ thông qua việc tìm kiếm.

Trong trường hợp có một phần sự phủ sóng của mạng, thì một số thiết bị đầu cuối

mà thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng (truyền thông D2D và/hoặc phát hiện D2D) sẽ nằm trong vùng phủ sóng của mạng, và các thiết bị đầu cuối còn lại thì nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng. Quá trình truyền thông D2D trong công nghệ truyền thông kết nối trực tiếp người dùng được lấy làm ví dụ dưới đây. Thiết bị đầu cuối thứ nhất trong quá trình truyền thông D2D, mà nằm trong vùng phủ sóng của mạng, truyền tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình truyền thông D2D, trong đó tham chiếu đồng bộ của thiết bị đầu cuối thứ nhất là đến từ ô phục vụ của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ hai trong quá trình truyền thông D2D, mà nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, dò và nhận tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình truyền thông D2D và thiết bị đầu cuối thứ hai được đồng bộ gián tiếp vào mạng, và sau đó thu thập, theo PD2DSCH, các thông tin chẳng hạn như thông tin cấu hình, bởi mạng, cho hệ thống trong quá trình truyền thông D2D, và số khung D2D (D2D frame number). Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ hai, mà nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thực hiện quá trình truyền thông với thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng theo cấu hình, bởi mạng, để truyền thông D2D. Tương tự, thiết bị đầu cuối thứ nhất trong vùng phủ sóng của mạng sẽ truyền tín hiệu đồng bộ, thiết bị đầu cuối thứ hai trong vùng phủ sóng của mạng và trong ô liên kề không đồng bộ sẽ dò và nhận tín hiệu đồng bộ này, và được đồng bộ gián tiếp với ô mà thiết bị đầu cuối thứ nhất, mà truyền tín hiệu đồng bộ bắt được, nằm trong đó, và sau đó thông điệp phát hiện D2D được tìm kiếm theo các thông tin chẳng hạn như thông tin cấu hình (mà được phân phát bởi ô mà thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong đó hoặc được thu thập bởi PD2DSCH) để phát hiện D2D đối với ô mà thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong đó, số khung D2D (D2D frame number).

Quá trình truyền thông D2D và quá trình phát hiện D2D có thể độc lập với nhau, chứ không phải là cơ sở cho nhau. Ví dụ, một ô có thể chỉ có thiết bị đầu cuối mà thực hiện quá trình phát hiện D2D, hoặc chỉ có thiết bị đầu cuối mà thực hiện quá trình truyền thông D2D.

Nếu tín hiệu đồng bộ, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng, không phân biệt loại D2D (phát hiện D2D và truyền thông D2D), thì quá trình phát hiện D2D được lấy làm ví dụ dưới đây: Một mục đích của thiết bị đầu cuối trong ô mà thực hiện hoạt động phát hiện D2D là dò thiết bị đầu cuối (trong ô liên kề không đồng bộ hoặc nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng) mà thực hiện hoạt động phát

hiện D2D; tuy nhiên, rất có thể là tín hiệu đồng bộ, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối (trong ô liền kề hoặc nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng) mà thực hiện hoạt động truyền thông D2D, được dò thấy, còn thiết bị đầu cuối mà thực hiện việc phát hiện D2D thì không cần thu thập thông tin về quá trình truyền thông D2D, và thông tin về quá trình truyền thông D2D đó thậm chí còn ảnh hưởng đến hiệu suất bình thường của hoạt động phát hiện D2D, gây ra lỗi nặng trong quá trình phát hiện D2D sau đó. Hoạt động truyền thông D2D được lấy làm ví dụ dưới đây: Tương tự, mục đích của thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D ngoài vùng phủ sóng của mạng là dò và nhận tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D trong vùng phủ sóng của mạng; tuy nhiên, rất có thể là tín hiệu đồng bộ, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà nằm trong vùng phủ sóng của mạng và thực hiện hoạt động phát hiện D2D, được dò thấy, còn thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, mà thực hiện hoạt động truyền thông D2D, thì không cần thu thập thông tin về quá trình phát hiện D2D của ô, và thông tin về quá trình phát hiện D2D đó thậm chí còn ảnh hưởng đến hiệu suất bình thường của quá trình truyền thông D2D, gây ra lỗi nặng trong quá trình truyền thông D2D sau đó.

Giải pháp kỹ thuật theo sáng chế sẽ giải quyết vấn đề nêu trên, đó là việc các tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối mà thực hiện việc phát hiện, và thiết bị đầu cuối mà thực hiện việc truyền thông, ảnh hưởng đến nhau, vốn làm cho hoạt động phát hiện D2D hoặc hoạt động truyền thông D2D sau đó không thể được thực hiện một cách bình thường hoặc không thể được thực hiện một cách có hiệu quả.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước:

201: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm hoạt động phát hiện D2D và hoạt động truyền thông D2D.

202: Thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Sau đó, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin cấu hình của hệ thống, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống đó và là của tín hiệu

đồng bộ, và chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ này.

Khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ.

Khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D xác định được và tín hiệu đồng bộ.

Khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, và tín hiệu đồng bộ.

Tín hiệu đồng bộ này bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

So với giải pháp đã biết, theo phương án này của sáng chế, thì các tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau sẽ không ảnh hưởng nhau. Điều này cho phép tránh được việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ không tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, nhờ đó tránh được việc mà khi sau đó thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận tín hiệu D2D bị sai loại D2D, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền thông kết nối trực tiếp người dùng, giảm sự phức tạp khi dò cho thiết bị

đầu cuối thứ hai, giảm công suất dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và bảo đảm rằng quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng có thể được thực hiện đúng và có hiệu quả.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện phương pháp nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước:

301: Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm hoạt động phát hiện D2D và hoạt động truyền thông D2D.

302: Thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò tín hiệu đồng bộ của ô liên kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; hoặc khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì dò tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống của ô liên kề và của tín hiệu đồng bộ.

Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận, theo loại D2D xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D đó.

Tín hiệu đồng bộ này bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng định trước giữa loại D2D và tín hiệu đồng bộ.

Bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được, danh tính ô của ô liền kề, và sự tương ứng giữa danh tính ô của ô liền kề và tín hiệu đồng bộ.

Bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được và danh tính của tín hiệu đồng bộ của ô liền kề.

So với giải pháp đã biết, theo phương án này của sáng chế, thì các tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau sẽ không ảnh hưởng nhau. Điều này cho phép tránh được việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ không tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, nhờ đó tránh được việc mà khi sau đó thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận tín hiệu D2D bị sai loại D2D, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền thông kết nối trực tiếp người dùng, giảm sự phức tạp khi dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, giảm công suất dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và bảo đảm rằng quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng có thể được thực hiện đúng và có hiệu quả.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện phương pháp khác để gửi tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này bao gồm các bước:

401: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định loại D2D.

Loại D2D này có thể bao gồm hoạt động phát hiện (discovery) D2D và truyền thông (communication) D2D. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định loại D2D theo loại dịch vụ lớp trên. Ví dụ, nếu loại dịch vụ là dịch vụ bảo mật công khai, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng loại D2D là truyền thông D2D. Nếu loại dịch vụ là các ứng

dụng thương mại khác, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng loại D2D là phát hiện D2D. Tất nhiên là loại dịch vụ nêu trên chỉ là một ví dụ của sáng chế, và sáng chế bao gồm, chứ không chỉ giới hạn ở, ví dụ này. Theo cách khác, người dùng có thể thiết đặt, theo mỗi quan tâm, cho thiết bị đầu cuối tham gia vào quá trình phát hiện D2D và/hoặc truyền thông D2D; hoặc loại D2D mà thiết bị đầu cuối tham gia vào là được thiết đặt trước, hoặc được chọn ngẫu nhiên, v.v..

402: Thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Tín hiệu đồng bộ có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D (D2D Synchronization Signal - D2DSS) hoặc tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý (Physical D2D Synchronization CHannel - PD2DSCH), trong đó D2DSS có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization Signal - PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (Secondary D2D Synchronization Signal - SD2DSS). Tất nhiên đây chỉ là một ví dụ được cho theo phương án này của sáng chế, và tín hiệu đồng bộ theo sáng chế bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, ví dụ nêu trên.

Theo một phương án, loại D2D và D2DSS có sự tương ứng một-một, cụ thể là, bất kì trong số những cách sau đây đều có thể được sử dụng:

(1) Loại D2D và số lượng PD2DSSS và SD2DSS có sự tương ứng một-một, cụ thể là:

Ví dụ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền ba PD2DSSS và ba SD2DSS; khi loại D2D là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền hai PD2DSSS và hai SD2DSS. Ví dụ khác, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền một PD2DSSS và hai SD2DSS; khi loại D2D là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền hai PD2DSSS và ba SD2DSS. Có nhiều phương án khả thi về số lượng PD2DSSS và SD2DSS khác nhau, và các ví dụ chỉ được nêu ở đây. Tất cả những sự tương ứng một-một giữa loại D2D và số lượng PD2DSSS và/hoặc SD2DSS đều được bao gồm trong phương án này.

(2) Loại D2D và vị trí tương đối của PD2DSSS và SD2DSS là có sự tương ứng một-một, trong đó loại D2D và số lượng kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS là có sự tương ứng một-một.

Ví dụ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì có hai kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất; khi loại D2D là truyền thông D2D, thì có ba kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ khác, số lượng kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất là giống nhau; nếu một PD2DSS và một SD2DSS tạo thành một cặp PD2DSSS-SD2DSS, thì số lượng kí hiệu thời gian giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS khi loại D2D là phát hiện D2D là khác với số lượng kí hiệu thời gian giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS khi loại D2D là truyền thông D2D. Ví dụ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì có ba kí hiệu thời gian giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS của thiết bị đầu cuối thứ nhất; khi loại D2D là truyền thông D2D, thì có năm kí hiệu thời gian giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Có nhiều mối quan hệ tương đối giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được bao gồm trong tín hiệu D2DSS, và các ví dụ chỉ được nêu ở đây. Tất cả các trường hợp mà trong đó loại D2D được phân biệt nhờ sử dụng các vị trí tương đối khác nhau đều được bao gồm trong phương án này.

(3) Loại D2D và các chuỗi của PD2DSSS và/hoặc SD2DSS là có sự tương ứng một-một.

PD2DSSS và/hoặc SD2DSS là tương ứng hoặc tương ứng với PSSID, và ở đây cũng có thể coi là loại D2D và nhóm PSSID là có sự tương ứng một-một.

Để cho phần mô tả được đơn giản, thì trong ví dụ sau đây, các chuỗi là khác nhau. Giả sử rằng PD2DSSS có M (số nguyên dương) chuỗi, và SD2DSS có N (số nguyên dương) chuỗi, nếu một D2DSS bao gồm một PD2DSS và một SSD2DSS, thì có tổng số $M*N$ chuỗi khả thi khác nhau, và nếu một D2DSS là tổ hợp của nhiều PD2DSS và SSD2DSS, thì có thể có nhiều hơn $M*N$ chuỗi khả thi khác nhau. Ví dụ, nếu có một PD2DSS và hai SSD2DSS, nếu hai SSD2DSS này truyền cùng một chuỗi, thì có $M*N$ chuỗi; và nếu hai SSD2DSS này truyền các chuỗi khác nhau, thì có $M*N*N$ chuỗi. X (số nguyên dương) chuỗi trong số tất cả các chuỗi khả thi được cấp phát cho hoạt động phát hiện D2D, và Y (số nguyên dương) chuỗi trong số tất cả các chuỗi khả thi được cấp phát cho hoạt động truyền thông D2D, trong đó $X+Y$ là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng tất cả các chuỗi khả thi. Cũng có thể coi là X PSSID được cấp phát cho hoạt động phát hiện D2D, và Y PSSID được cấp phát cho hoạt động truyền thông D2D.

(4) Các giải pháp nêu trên về sự tương ứng giữa loại D2D và D2DSS có thể được sử

dụng kết hợp.

Theo phương án khác, loại D2D và PD2DSCH có sự tương ứng một-một. Cụ thể là, đó có thể là bất kì trong số các trường hợp sau đây:

(1) Thiết bị đầu cuối thuộc loại truyền thông D2D truyền PD2DSCH, còn thiết bị đầu cuối thuộc loại phát hiện D2D thì không truyền PD2DSCH.

(2) Loại D2D và số lượng bit của báo hiệu PD2DSCH là có sự tương ứng một-một. Ví dụ, số lượng bit của PD2DSCH, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất khi loại D2D là truyền thông D2D, là lớn hơn số lượng bit của PD2DSCH, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất khi loại D2D là phát hiện D2D, hoặc ngược lại. Vì số lượng bit là khác nhau, nên số lượng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với hai PD2DSCH này có thể khác nhau; hoặc số lượng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với hai PD2DSCH này là giống nhau, và các tốc độ mã hoá là khác nhau.

(3) Số lượng bit của báo hiệu PD2DSCH là giống nhau, và thông tin được mang bởi PD2DSCH bao gồm một bit làm bit cờ, mà được dùng để phân biệt xem tín hiệu đồng bộ là được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông D2D hay là được truyền bởi thiết bị đầu cuối phát hiện D2D. Ví dụ, bit của PD2DSCH mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông D2D là được đặt bằng 1, còn bit của PD2DSCH mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối phát hiện D2D thì được đặt bằng 0; hoặc ngược lại.

(4) Loại D2D và tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi PD2DSCH là có sự tương ứng một-một, và nó có thể là vị trí tài nguyên miền tần số và/hoặc số lượng tài nguyên miền tần số. Ví dụ, PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông D2D thì nằm ở vị trí miền tần số a; còn PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối phát hiện D2D thì nằm ở vị trí miền tần số b. Ví dụ khác, PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông D2D chiếm sáu RB (Resource Block - khối tài nguyên) tại vị trí miền tần số a; và PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối phát hiện D2D chiếm tám RB tại vị trí miền tần số a. Ví dụ khác, PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông D2D chiếm sáu RB tại vị trí miền tần số a; và PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối phát hiện D2D chiếm tám RB tại vị trí miền tần số b. Loại D2D và tài nguyên miền thời gian-tần số của PD2DSCH có sự tương ứng một-một, và đó có thể là vị trí tài nguyên miền thời gian-tần số và/hoặc số lượng tài nguyên miền thời gian-tần số.

(5) Loại D2D và mối quan hệ tương đối giữa vị trí thời gian-tần số của PD2DSCH và vị trí thời gian-tần số của D2DSS có sự tương ứng một-một. Ví dụ, loại D2D và vị trí tương đối giữa các khung con, mà PD2DSCH và D2DSS nằm trong đó, là có sự tương ứng một-một. Ví dụ, khi loại D2D là truyền thông D2D, thì PD2DSCH và D2DSS, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, nằm trong cùng một khung con; còn khi loại D2D là phát hiện D2D, thì PD2DSCH và D2DSS, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, không nằm trong cùng một khung con; hoặc ngược lại. Ví dụ khác, khi loại D2D là truyền thông D2D, thì PD2DSCH, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, nằm tại khung con thứ p (p bằng 0 hoặc là số nguyên dương) sau D2DSS; còn khi loại D2D là phát hiện D2D, thì PD2DSCH, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, nằm tại khung con thứ q (q bằng 0 hoặc là số nguyên dương) sau D2DSS.

(6) Loại D2D và cách thức ánh xạ phần tử tài nguyên (Resource Element mapping) của PD2DSCH có sự tương ứng một-một. Ví dụ, khi loại D2D là truyền thông D2D, thì PD2DSCH, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, bắt đầu ánh xạ từ kí hiệu thời gian thứ nhất; còn khi loại D2D là phát hiện D2D, thì PD2DSCH, mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, bắt đầu ánh xạ từ kí hiệu thứ hai.

(7) Các giải pháp nêu trên về việc truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D và PD2DSCH tương ứng là có thể được sử dụng kết hợp.

Theo một phương án, loại D2D và D2DSS và PD2DSCH là có sự tương ứng một-một. Cách thức thực hiện cụ thể đã được mô tả trên đây nên không được mô tả chi tiết lại nữa.

Sự tương ứng giữa loại D2D và D2DSS và/hoặc PD2DSCH là có thể được xác định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc, hoặc kết hợp giữa việc xác định trước và việc tạo cấu hình bởi trạm gốc.

Ví dụ, các chuỗi của PD2DSSS và/hoặc SD2DSS, mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau, là khác nhau. Chuỗi đó có thể được định trước thành hai loại, một loại được dùng để phát hiện D2D, và loại còn lại được dùng để truyền thông D2D. Việc chuỗi hoặc các chuỗi nào được dùng cụ thể trong ô là được tạo cấu hình cho trạm gốc. Ví dụ, việc quá trình truyền thông D2D sử dụng chuỗi 13 và quá trình phát hiện D2D sử dụng chuỗi 15 là được tạo cấu hình trực tiếp cho trạm gốc, v.v.; hoặc có sự

tương ứng giữa ID ô và các chuỗi mà được gửi bởi quá trình phát hiện D2D và quá trình truyền thông D2D. Ví dụ, đối với ô mà có ID ô là 9, thì quá trình truyền thông D2D sử dụng chuỗi đồng bộ 13, và quá trình phát hiện D2D sử dụng chuỗi đồng bộ 15. Có thể là các tín hiệu D2DSS mà có các PSSID là 13 và 15 riêng rẽ, và PSSID và PD2DSSS và SD2DSS của D2DSS là có sự tương ứng một-một.

Các ví dụ chỉ được nêu ở đây, và sáng chế bao gồm, chứ không chỉ giới hạn ở, các ví dụ đó.

Theo một cách thức thực hiện của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Ở bước 402, loại D2D và tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D và tín hiệu đồng bộ có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D, tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, và tín hiệu đồng bộ, có thể có sự tương ứng một-một. Trường hợp mà trong đó loại D2D và tín hiệu đồng bộ có sự tương ứng một-một đã được mô tả dựa vào các ví dụ, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây và sau đây nữa.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất có cả dịch vụ phát hiện D2D và dịch vụ truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể chọn, tùy theo việc quá trình hiện tại là phát hiện D2D hay truyền thông D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng để truyền.

Bước 402 có thể cụ thể là bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, theo loại D2D xác định được, tín hiệu đồng bộ tương ứng khi truyền dữ liệu mà tương ứng với loại D2D đó. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D mà truyền dữ liệu phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D đó sẽ truyền tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình phát hiện D2D; khi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D mà truyền dữ liệu hoặc báo hiệu truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D đó sẽ truyền tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình truyền thông D2D.

Bước 402 có thể cụ thể là bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D truyền, trên tài nguyên

mà là của quá trình phát hiện D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ này; thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D truyền, trên tài nguyên mà là của quá trình truyền thông D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ này.

Tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống có thể là vị trí thời gian-tần số của vũng tài nguyên của quá trình phát hiện D2D hoặc truyền thông D2D, và thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định vị trí miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hoặc vị trí thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ theo vị trí thời gian-tần số của vũng tài nguyên này. Ví dụ, nếu loại D2D là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ theo mặc định tại khung con thứ nhất của khoảng thời gian phát hiện D2D; hoặc nếu loại D2D là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ theo mặc định tại khung con thứ nhất của khoảng thời gian ấn định lập lịch (Scheduling Assignment) trong quá trình truyền thông D2D.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất có cả dịch vụ phát hiện D2D và dịch vụ truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể chọn, tùy theo việc quá trình hiện tại là phát hiện D2D hay truyền thông D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng để truyền trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống.

Bước 402 có thể cụ thể là bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, theo loại D2D xác định được, trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ tương ứng khi truyền dữ liệu mà tương ứng với loại D2D đó. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D truyền, trên tài nguyên mà là của quá trình phát hiện D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống trong khoảng thời gian phát hiện D2D khi thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu phát hiện D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng với quá trình phát hiện D2D; khi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D truyền dữ liệu truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D đó truyền, trên tài nguyên mà là của quá trình truyền thông D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ tương ứng với quá trình truyền thông D2D.

Bước 402 cụ thể là bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được và cấu hình hệ thống.

Cấu hình hệ thống có thể bao gồm việc: hệ thống tạo cấu hình là thiết bị đầu cuối

thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ.

Cụ thể là, hệ thống tạo cấu hình, theo cách là thông báo báo hiệu, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ, và thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ đó theo loại D2D; trong đó thông báo báo hiệu này có thể là báo hiệu quảng bá lớp cao (ví dụ, lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến Radio Resource Control - RRC) và/hoặc báo hiệu quảng bá lớp vật lý, và thông báo báo hiệu này có thể là báo hiệu dành riêng lớp cao và/hoặc báo hiệu dành riêng lớp vật lý.

Cụ thể là, hệ thống tạo cấu hình, theo cách là thông báo báo hiệu, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu đồng bộ, và thông báo tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình phát hiện D2D hoặc tín hiệu đồng bộ mà tương ứng với quá trình truyền thông D2D.

Khi thiết bị đầu cuối thứ nhất có cả dịch vụ phát hiện D2D và dịch vụ truyền thông D2D, nếu hệ thống tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ tương ứng với quá trình phát hiện D2D và/hoặc tín hiệu đồng bộ tương ứng với quá trình truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể chọn, tùy theo việc quá trình hiện tại là phát hiện D2D hay truyền thông D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng để truyền trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống.

Bước 402 có thể cụ thể là bước: nếu hệ thống tạo cấu hình là tín hiệu đồng bộ tương ứng được truyền, thì truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ tương ứng theo loại D2D xác định được khi thiết bị đầu cuối này truyền dữ liệu tương ứng với loại D2D đó. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ mà được dùng để phát hiện D2D được truyền trên tài nguyên mà là của quá trình phát hiện D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống; tín hiệu đồng bộ mà được dùng để truyền thông D2D được truyền trên tài nguyên mà là của quá trình truyền thông D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng định trước giữa loại D2D và tín hiệu đồng bộ.

Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ
Phát hiện D2D	A
Truyền thông D2D	B

Theo một phương án, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D và danh tính ô và/hoặc danh tính nguồn đồng bộ vật lý (Physical Synchronization Source Identity - PSSID) của ô mà thiết bị đầu cuối thứ nhất cư trú trên đó, và tín hiệu đồng bộ.

Danh tính ô	Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ	Tín hiệu đồng bộ
X	Phát hiện D2D	A	Ax
	Truyền thông D2D	B	Bx

Danh tính nguồn đồng bộ vật lý	Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ	Tín hiệu đồng bộ
Z	Phát hiện D2D	A	Az
	Truyền thông D2D	B	Bz

Danh tính ô	Danh tính nguồn đồng bộ vật lý	Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ	Tín hiệu đồng bộ
X	Z	Phát hiện D2D	A	Axz
		Truyền thông D2D	B	Bxz

Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D, danh tính ô của ô mà thiết bị đầu cuối thứ nhất cư trú trên đó, và danh tính của thiết bị đầu cuối thứ nhất và tín hiệu đồng bộ này.

Danh tính ô	Danh tính thiết bị	Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ	Tín hiệu đồng bộ
X	Y	Phát hiện D2D	A	Axy
		Truyền thông D2D	B	Bxy

Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền, trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D và tín hiệu đồng bộ tương ứng được tạo cấu hình

bởi hệ thống. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ, của quá trình phát hiện D2D, mà được tạo cấu hình bởi hệ thống, là A, và tín hiệu đồng bộ của quá trình truyền thông D2D là B, và sau đó thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ tương ứng theo loại D2D đó.

Bước 402 có thể cụ thể là bước: truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, theo loại D2D xác định được, trên tài nguyên tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ khi truyền dữ liệu mà tương ứng với loại D2D đó. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D truyền, trên tài nguyên mà là của quá trình phát hiện D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống trong khoảng thời gian phát hiện D2D khi thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu phát hiện D2D, tín hiệu đồng bộ; khi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D truyền dữ liệu truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D đó truyền, trên tài nguyên mà là của quá trình truyền thông D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống, tín hiệu đồng bộ.

Theo cách thức thực hiện khác của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên được tạo cấu hình trước, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Ở bước 402, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì loại D2D và tài nguyên được tạo cấu hình trước có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D và tín hiệu đồng bộ có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D, tài nguyên được tạo cấu hình trước, và tín hiệu đồng bộ, có thể có sự tương ứng một-một.

Trong trường hợp ngoại lệ, trong một ô, nếu nhiều thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để truyền các tín hiệu đồng bộ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì tất cả các thiết bị đầu cuối tương ứng có thể truyền các D2DSS và/hoặc các PD2DSCH giống nhau. Tương tự, khi loại D2D là truyền thông D2D, thì các thiết bị đầu cuối tương ứng có thể đều truyền các D2DSS và/hoặc các PD2DSCH giống nhau.

Khi một thiết bị đầu cuối dò thấy tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi thiết bị đầu cuối thuộc loại khác, nếu thiết bị đầu cuối đó bỏ cuộc tiến trình đồng bộ hiện tại và bắt đầu tiến trình đồng bộ tiếp theo, thì điều này làm cho việc thu thập sự đồng bộ tương đối chậm và quá trình truyền thông sau đó bị ảnh hưởng, trong khi đó, việc nhiều lần xử lý tín hiệu cũng làm lãng phí nhiều công suất hơn.

Do đó, theo phương án khác, để làm cho thiết bị đầu cuối ngoài vùng phủ sóng của mạng, trong trường hợp có một phần sự phủ sóng của mạng, nhanh chóng thu được sự đồng bộ và thông tin mạng, hoặc để làm cho thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của mạng, trong trường hợp liên ô, nhanh chóng thu được thông tin liên quan đến sự đồng bộ, nếu một thiết bị đầu cuối trong một ô được trạm gốc tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì PD2DSCH được truyền bởi thiết bị đầu cuối này không chỉ bao gồm thông tin để đồng bộ và/hoặc truyền thông đối với thiết bị đầu cuối thuộc cùng một loại D2D, mà còn bao gồm thông tin để đồng bộ và/hoặc truyền thông đối với thiết bị đầu cuối thuộc loại D2D khác. Ví dụ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối này truyền bao gồm thông tin được dùng để đồng bộ và/hoặc phát hiện D2D đối với thiết bị đầu cuối phát hiện D2D, và còn bao gồm thông tin được dùng để đồng bộ và/hoặc truyền thông D2D đối với thiết bị đầu cuối mà có loại D2D là truyền thông D2D; hoặc khi loại D2D là truyền thông D2D, thì PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối này truyền bao gồm thông tin được dùng để đồng bộ và/hoặc truyền thông D2D đối với thiết bị đầu cuối truyền thông D2D, và còn bao gồm thông tin được dùng để đồng bộ và/hoặc phát hiện D2D đối với thiết bị đầu cuối mà có loại D2D là phát hiện D2D.

Khi một thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ, tương ứng với hai loại D2D, thì thiết bị đầu cuối đó truyền thông tin về cùng một PD2DSCH, trong đó thông tin này bao gồm thông tin được dùng để phát hiện D2D, và còn bao gồm thông tin được dùng để truyền thông D2D.

Khi một thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ, khi loại D2D là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối đó chuyển tiếp thông tin về PD2DSCH tương ứng với việc truyền thông D2D; và khi loại D2D là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối đó chuyển tiếp thông tin về PD2DSCH tương ứng với việc phát hiện D2D.

Thiết bị đầu cuối đó đọc thông tin cấu hình, của hệ thống, tương ứng với loại D2D hiện tại, và còn cần đọc thông tin cấu hình, của hệ thống, cần thiết để gửi PD2DSCH và tương ứng với loại D2D khác. Ví dụ, một thiết bị đầu cuối thuộc loại phát hiện D2D cần đọc thông tin cấu hình, của hệ thống, cần thiết để gửi PD2DSCH và tương ứng với việc phát hiện D2D và truyền thông D2D, và gửi thông tin trong PD2DSCH này; một thiết bị đầu cuối thuộc loại truyền thông D2D cần đọc thông tin cấu hình, của hệ thống, cần thiết

để gửi PD2DSCH và tương ứng với việc truyền thông D2D và phát hiện D2D, và gửi thông tin trong PD2DSCH này.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ bao gồm các bước:

thu thập, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin về tín hiệu đồng bộ tương ứng với việc phát hiện D2D và thông tin về tín hiệu đồng bộ tương ứng với việc truyền thông D2D, trong đó loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ nhất là phát hiện D2D hoặc truyền thông D2D; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ đó.

Cụ thể là, thông tin về tín hiệu đồng bộ nêu trên bao gồm: thông tin về PD2DSCH tương ứng khi loại D2D là phát hiện D2D, và thông tin về PD2DSCH tương ứng khi loại D2D là truyền thông D2D.

Khi loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ nhất là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập, từ trạm gốc, thông tin về PD2DSCH tương ứng khi loại D2D là truyền thông D2D; hoặc khi loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ nhất là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thập, từ trạm gốc, thông tin về PD2DSCH tương ứng khi loại D2D là phát hiện D2D.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp nhận tín hiệu đồng bộ bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ; và

dò, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai từ tín hiệu đồng bộ nhận được theo loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu của thông tin về PD2DSCH tương ứng với loại D2D hiện tại, và thực hiện hoạt động truyền thông theo thông tin về PD2DSCH này.

Loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ nhất là phát hiện D2D hoặc truyền thông D2D.

Cụ thể là, tín hiệu đồng bộ nêu trên bao gồm: thông tin về PD2DSCH tương ứng khi loại D2D là phát hiện D2D, và thông tin về PD2DSCH tương ứng khi loại D2D là truyền thông D2D.

Nhờ phương pháp nêu trên mà thiết bị đầu cuối D2D có thể thu được thông tin cần thiết để đồng bộ và/hoặc truyền thông sau đó, miễn là thiết bị đầu cuối đó dò được tín

hiệu đồng bộ, cho dù tín hiệu đồng bộ đó được gửi bởi thiết bị đầu cuối thuộc cùng một loại, nhờ đó tăng tốc quá trình đồng bộ và quá trình truyền thông, và còn giảm bớt công suất dò đi dò lại các tín hiệu đồng bộ do sự cố đồng bộ bị gây ra khi dò thấy tín hiệu đồng bộ được gửi bởi thiết bị đầu cuối thuộc loại khác.

Tương ứng với phương pháp nêu trên, theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ xử lý, mà có thể thực hiện, bằng cách gọi chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ, các bước của phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ hoặc phương pháp nhận tín hiệu đồng bộ nêu trên.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện phương pháp khác để nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp này bao gồm các bước:

501: Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định loại D2D.

Loại D2D này bao gồm hoạt động phát hiện (discovery) D2D và hoạt động truyền thông (communication) D2D, và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể nằm trong vùng phủ sóng của mạng hoặc nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng. Một thiết bị đầu cuối có thể xác định loại D2D theo loại dịch vụ. Ví dụ, nếu loại dịch vụ là dịch vụ bảo mật công khai, thì thiết bị đầu cuối đó xác định rằng loại D2D là truyền thông D2D. Nếu loại dịch vụ là các ứng dụng thương mại khác, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng loại D2D là phát hiện D2D. Tất nhiên là loại dịch vụ nêu trên chỉ là một ví dụ của sáng chế, và sáng chế bao gồm, chứ không chỉ giới hạn ở, ví dụ này. Theo cách khác, người dùng thiết đặt, theo mỗi quan tâm, cho thiết bị đầu cuối tham gia vào quá trình phát hiện D2D và/hoặc truyền thông D2D; hoặc loại D2D mà thiết bị đầu cuối tham gia vào là được thiết đặt trước, hoặc được chọn ngẫu nhiên, hoặc dạng tương tự.

502: Thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

Loại D2D và tín hiệu đồng bộ này có sự tương ứng một-một. Khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai này dò tín hiệu đồng bộ của ô liền kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm ngoài vùng phủ

sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai này dò tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

Tín hiệu đồng bộ nêu trên bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D (D2DSS) hoặc tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý (PD2DSCH). D2DSS còn bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (SD2DSS). Tất nhiên đây chỉ là một ví dụ được cho theo phương án này của sáng chế, và tín hiệu đồng bộ theo sáng chế bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, ví dụ nêu trên.

Theo một phương án, loại D2D và D2DSS là có sự tương ứng một-một. D2DSS bao gồm PD2DSS và SD2DSS, do đó, việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận D2DSS tương ứng theo loại D2D có thể là trường hợp bất kì trong số các trường hợp sau đây:

(1) Loại D2D và số lượng PD2DSSS và SD2DSS có sự tương ứng một-một. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận ba PD2DSSS và ba SD2DSS; và thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận hai PD2DSSS và hai SD2DSS. Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận một PD2DSSS và hai SD2DSS; thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận hai PD2DSSS và ba SD2DSS. Có nhiều phương án khả thi về số lượng PD2DSSS và SD2DSS khác nhau, và các ví dụ chỉ được nêu ở đây. Tất cả các mối quan hệ về những sự tương ứng một-một giữa loại D2D và số lượng PD2DSSS và/hoặc SD2DSS đều được bao gồm trong phương án này. Thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động dò theo sự tương ứng nêu trên giữa loại D2D và số lượng PD2DSS và SD2DSS. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận PD2DSS và SD2DSS với số lượng tương ứng với quá trình phát hiện D2D; thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận PD2DSS và SD2DSS với số lượng tương ứng với quá trình truyền thông D2D.

(2) Loại D2D và vị trí tương đối của PD2DSSS và SD2DSS dò được và nhận được là có sự tương ứng một-một: Loại D2D và số lượng kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS là có sự tương ứng một-một. Ví dụ, có hai kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được dò thấy và được nhận bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D; có ba kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được dò thấy bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D. Số lượng kí hiệu thời gian giữa PD2DSSS và SD2DSS của quá trình phát hiện D2D và truyền thông D2D có thể giống nhau. Nếu một

PD2DSS và một SD2DSS tạo thành một cặp PD2DSSS-SD2DSS, thì số lượng kí hiệu thời gian giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS được dò thấy bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D là khác với số lượng kí hiệu thời gian giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS được dò thấy bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D. Ví dụ, có ba kí hiệu giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS mà được dò thấy bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D; có năm kí hiệu giữa mỗi cặp PD2DSSS-SD2DSS mà được dò thấy bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D. Có nhiều mối quan hệ tương đối giữa PD2DSSS và SD2DSS mà được bao gồm trong tín hiệu D2DSS, và các ví dụ chỉ được nêu ở đây. Tất cả các trường hợp mà trong đó loại D2D được phân biệt nhờ sử dụng các vị trí tương đối khác nhau đều được bao gồm trong phương án này. Thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động dò theo sự tương ứng nêu trên giữa loại D2D và vị trí tương đối của PD2DSSS và SD2DSS. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận PD2DSSS và SD2DSS có vị trí tương đối tương ứng với quá trình phát hiện D2D; thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận PD2DSSS và SD2DSS có vị trí tương đối tương ứng với quá trình truyền thông D2D.

(3) Loại D2D và các chuỗi của PD2DSSS và/hoặc SD2DSS là có sự tương ứng một-một. PD2DSS và/hoặc SD2DSS này tương ứng với PSSID, và ở đây cũng có thể coi là loại D2D và nhóm PSSID là có sự tương ứng một-một. Để cho phần mô tả được đơn giản, thì trong ví dụ sau đây, các chuỗi là khác nhau. Giả sử rằng PD2DSSS có M chuỗi, và SD2DSS có N chuỗi, nếu một D2DSS bao gồm một PD2DSS và một SSD2DSS, thì có tổng số $M*N$ chuỗi khả thi khác nhau, và nếu một D2DSS là tổ hợp của nhiều PD2DSS và SSD2DSS, thì có thể có nhiều hơn $M*N$ chuỗi khả thi khác nhau. Ví dụ, nếu có một PD2DSS và 2 SSD2DSS, nếu 2 SSD2DSS này là thuộc cùng một chuỗi, thì có $M*N$ chuỗi. Nếu 2 SSD2DSS này là thuộc các chuỗi khác nhau, thì có $M*N*N$ chuỗi. X chuỗi trong số tất cả các chuỗi khả thi được cấp phát cho hoạt động phát hiện D2D, và Y chuỗi trong số tất cả các chuỗi khả thi được cấp phát cho hoạt động truyền thông D2D, trong đó $X+Y$ là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng tất cả các chuỗi khả thi. Cũng có thể coi là X PSSID được cấp phát cho hoạt động phát hiện D2D, và Y PSSID được cấp phát cho hoạt động truyền thông D2D. Thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động dò theo sự tương ứng nêu trên giữa loại D2D và chuỗi D2DSS. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận X chuỗi tương ứng với quá trình phát hiện D2D; thiết bị đầu cuối

trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận Y chuỗi tương ứng với quá trình truyền thông D2D.

(4) Các giải pháp nêu trên về sự tương ứng giữa loại D2D và D2DSS có thể được sử dụng kết hợp.

Theo phương án khác, loại D2D và PD2DSCH có sự tương ứng một-một. Việc thiết bị đầu cuối dò và nhận PD2DSCH tương ứng theo loại D2D có thể là trường hợp bất kì trong số các trường hợp sau đây:

(1) Loại D2D và sự tồn tại của PD2DSCH là có sự tương ứng một-một. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thuộc loại truyền thông D2D dò và nhận PD2DSCH; còn thiết bị đầu cuối thuộc loại phát hiện D2D thì không dò thấy PD2DSCH nào; hoặc ngược lại.

(2) Loại D2D và số lượng bit của báo hiệu PD2DSCH là có sự tương ứng một-một. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận PD2DSCH có một lượng bit tương đối lớn, còn thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D thì dò và nhận PD2DSCH có lượng bit tương đối nhỏ; hoặc ngược lại.

(3) Số lượng bit của báo hiệu PD2DSCH là giống nhau, và thông tin được mang bởi PD2DSCH bao gồm một bit làm bit cờ, mà được dùng để phân biệt xem tín hiệu đồng bộ là của quá trình truyền thông D2D hay quá trình phát hiện D2D. Ví dụ, bit của PD2DSCH của quá trình truyền thông D2D được đặt bằng 1, còn bit của PD2DSCH của quá trình phát hiện D2D thì được đặt bằng 0; hoặc ngược lại. Thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động dò theo sự tương ứng nêu trên giữa loại D2D và bit cờ trong báo hiệu PD2DSCH. Bit cờ trong PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò được và nhận được là 1, và điều này được coi là quá trình đồng bộ đã thành công; bit cờ trong PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò được và nhận được là 0, và điều này được coi là quá trình đồng bộ đã thành công.

(4) Loại D2D và tài nguyên miền tần số của PD2DSCH là có sự tương ứng một-một, và đó có thể là vị trí tài nguyên miền tần số và/hoặc số lượng tài nguyên miền tần số. Ví dụ, PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò được và nhận được thì nằm tại vị trí miền tần số a; còn PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò được và nhận được thì nằm tại vị trí miền tần số b. Ví dụ khác, PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò được và nhận được

chiếm sáu RB tại vị trí miền tần số a; PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò được và nhận được chiếm tám RB tại vị trí miền tần số a. Ví dụ khác, PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò được và nhận được chiếm sáu RB tại vị trí miền tần số a; PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò được và nhận được chiếm tám RB tại vị trí miền tần số b. Loại D2D và tài nguyên miền thời gian-tần số của PD2DSCH có sự tương ứng một-một, và đó có thể là vị trí tài nguyên miền thời gian-tần số và/hoặc số lượng tài nguyên miền thời gian-tần số.

Thiết bị đầu cuối này thực hiện hoạt động dò theo sự tương ứng nêu trên giữa loại D2D và vị trí tài nguyên miền thời gian-tần số và/hoặc số lượng tài nguyên miền thời gian-tần số của PD2DSCH.

(5) Loại D2D và mối quan hệ tương đối giữa vị trí thời gian-tần số của PD2DSCH và vị trí thời gian-tần số của D2DSS có sự tương ứng một-một. Loại D2D và vị trí tương đối giữa các khung con mà D2DSS và PD2DSCH nằm trong đó là có sự tương ứng một-một. Ví dụ, PD2DSCH và D2DSS mà thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò được và nhận được là nằm trong cùng một khung con; còn PD2DSCH và D2DSS mà thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò được và nhận được là không nằm trong cùng một khung con; hoặc ngược lại. Ví dụ khác, PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò được và nhận được là nằm tại khung con thứ p (p bằng 0 hoặc là số nguyên dương) sau D2DSS; còn PD2DSCH mà thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò được và nhận được là nằm tại khung con thứ q (q bằng 0 hoặc là số nguyên dương) sau D2DSS.

Thiết bị đầu cuối này thực hiện hoạt động dò theo loại D2D và mối quan hệ tương đối giữa vị trí thời gian-tần số của PD2DSCH và vị trí thời gian-tần số của D2DSS.

(6) Loại D2D và cách thức ánh xạ thời gian-tần số của PD2DSCH là có sự tương ứng một-một.

Các PD2DSCH mà các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau dò được và nhận được là có những cách thức ánh xạ khác nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D thì dò và nhận PD2DSCH từ kí hiệu thời gian thứ nhất; còn thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D thì dò và nhận PD2DSCH từ kí hiệu thứ hai.

(7) Các giải pháp nêu trên để dò và nhận PD2DSCH tương ứng theo loại D2D là có

thể được sử dụng kết hợp.

Theo một phương án, thiết bị đầu cuối dò và nhận D2DSS và PD2DSCH tương ứng theo loại D2D. Cách thức thực hiện cụ thể đã được mô tả trên đây nên không được mô tả chi tiết lại nữa.

Sự tương ứng giữa loại D2D và D2DSS và/hoặc PD2DSCH là có thể được xác định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc, hoặc kết hợp giữa việc xác định trước và việc tạo cấu hình bởi trạm gốc.

Ví dụ khác, loại D2D và các chuỗi của PD2DSSS và/hoặc SD2DSS là có sự tương ứng một-một. Chuỗi đó có thể được định trước thành hai loại, một loại được dùng để phát hiện D2D, và loại còn lại được dùng để truyền thông D2D. Việc chuỗi hoặc các chuỗi nào được dùng cụ thể trong ô là được tạo cấu hình bởi trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình trực tiếp sao cho quá trình truyền thông D2D sử dụng chuỗi 13 và quá trình phát hiện D2D sử dụng chuỗi 15, v.v.; hoặc có sự tương ứng giữa ID ô và các chuỗi mà được gửi bởi quá trình phát hiện D2D và quá trình truyền thông D2D. Ví dụ, đối với ô mà có ID ô là 9, thì quá trình truyền thông D2D sử dụng chuỗi đồng bộ 13, và quá trình phát hiện D2D sử dụng chuỗi đồng bộ 15. Đó cũng có thể là các tín hiệu D2DSS mà có các PSSID là 13 và 15 riêng rẽ, và PSSID và PD2DSSS và SD2DSS của D2DSS là có sự tương ứng một-một.

Các ví dụ chỉ được nêu ở đây, và sáng chế bao gồm, chứ không chỉ giới hạn ở, các ví dụ đó.

Thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo mỗi quan hệ định trước giữa loại D2D và tín hiệu đồng bộ.

Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ
Phát hiện D2D	A
Truyền thông D2D	B

Trong trường hợp này, khi loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ hai dò tất cả các tín hiệu đồng bộ tương ứng với việc phát hiện D2D; khi loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ hai dò tất cả các tín hiệu đồng bộ tương ứng với việc truyền thông D2D. Tiếp theo, N (N là số nguyên dương) tín hiệu trong số tất cả các tín hiệu đồng bộ được chọn theo nguyên lý quyết định. Nguyên lý quyết định này có thể là cường độ của tín hiệu nhận

được, tín hiệu đồng bộ mà có năng lượng nhận được lớn hơn một ngưỡng, mức độ ưu tiên của tín hiệu đồng bộ, v.v.. N và ngưỡng năng lượng nhận được có thể được tạo cấu hình bởi hệ thống hoặc được định trước.

Các ví dụ chỉ được nêu ở đây, và sáng chế bao gồm, chứ không chỉ giới hạn ở, các ví dụ đó.

Theo một phương án, khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai này dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D và danh tính ô của ô liền kề và tín hiệu đồng bộ.

Danh tính ô	Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ	Tín hiệu đồng bộ
X	Phát hiện D2D	A	Ax
	Truyền thông D2D	B	Bx

Danh tính ô	Loại D2D	Loại tín hiệu đồng bộ	Tín hiệu đồng bộ
Y	Phát hiện D2D	A	Ay
	Truyền thông D2D	B	By

Theo một phương án, khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai này dò tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D và PSSID được tạo cấu hình bởi ô liền kề và tín hiệu đồng bộ.

Ngoài ra, tín hiệu đồng bộ này có thể là tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D hoặc trong quá trình truyền thông D2D mà nằm trong vùng phủ sóng của mạng; hoặc là tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D hoặc trong quá trình truyền thông D2D mà nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng.

Theo một phương án, khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai này dò và nhận tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng, và dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D và cấu hình của ô liền kề. Ô liền kề này tạo cấu hình cho tài nguyên của tín hiệu đồng bộ này. Tài nguyên được tạo cấu hình bởi ô liền kề là vị trí thời gian-tần số của vùng tài nguyên của quá trình phát hiện D2D hoặc truyền thông D2D, và

thiết bị đầu cuối thứ hai xác định vị trí miền thời gian hoặc vị trí thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ tương ứng theo vị trí thời gian-tần số của vùng tài nguyên này. Ví dụ, đối với tài nguyên phát hiện D2D, thì tín hiệu đồng bộ được truyền theo mặc định tại khung con thứ nhất của khoảng thời gian phát hiện; hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền theo mặc định tại khung con thứ nhất của khoảng thời gian ấn định lập lịch (Scheduling Assignment) của quá trình truyền thông D2D, hoặc dạng tương tự. Thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi ô liền kề.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận tín hiệu đồng bộ trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi ô liền kề và là của quá trình truyền thông D2D; thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận tín hiệu đồng bộ trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi ô liền kề và là của quá trình phát hiện D2D.

Ở bước 502, loại D2D và tài nguyên cấu hình của ô liền kề có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D và tín hiệu đồng bộ có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D, tài nguyên cấu hình của ô liền kề, và tín hiệu đồng bộ, có thể có sự tương ứng một-một. Trường hợp mà trong đó loại D2D và tín hiệu đồng bộ có sự tương ứng một-một đã được mô tả dựa vào các ví dụ, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây và sau đây nữa.

Khi thiết bị đầu cuối thứ hai có cả dịch vụ phát hiện D2D và dịch vụ truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chọn, tùy theo việc quá trình hiện tại là phát hiện D2D hay truyền thông D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng để dò và nhận.

Theo một phương án, khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng, và dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D và sự tương ứng được tạo cấu hình bởi hệ thống. Hệ thống sẽ tạo cấu hình cho tài nguyên của tín hiệu đồng bộ này. Tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống là vị trí thời gian-tần số của vùng tài nguyên của quá trình phát hiện D2D hoặc truyền thông D2D, và thiết bị đầu cuối thứ hai xác định vị trí miền thời gian hoặc vị trí thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ tương ứng theo vị trí thời gian-tần số của vùng tài nguyên này. Ví dụ, đối với tài nguyên phát hiện D2D, thì tín hiệu đồng bộ được truyền theo mặc định tại khung con thứ nhất của khoảng thời gian phát hiện; hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền theo mặc định tại khung con thứ nhất của khoảng thời gian ấn định lập lịch (Scheduling

Assignment) của quá trình truyền thông D2D, hoặc dạng tương tự. Thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ trên tài nguyên được tạo cấu hình bởi hệ thống.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận tín hiệu đồng bộ trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của cấu hình truyền thông D2D; thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận tín hiệu đồng bộ trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của cấu hình phát hiện D2D.

Ở bước 502, loại D2D và tài nguyên cấu hình mà được tạo cấu hình bởi hệ thống có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D và tín hiệu đồng bộ có thể có sự tương ứng một-một; hoặc loại D2D, tài nguyên cấu hình mà được tạo cấu hình bởi hệ thống, và tín hiệu đồng bộ, có thể có sự tương ứng một-một.

Khi thiết bị đầu cuối thứ hai có cả dịch vụ phát hiện D2D và dịch vụ truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể chọn, tùy theo việc quá trình hiện tại là phát hiện D2D hay truyền thông D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng để dò và nhận. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ mà được dùng để phát hiện D2D là được dò và được nhận trên tài nguyên mà là của quá trình phát hiện D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống; tín hiệu đồng bộ mà được dùng để truyền thông D2D là được dò và được nhận trên tài nguyên mà là của quá trình truyền thông D2D và được tạo cấu hình bởi hệ thống.

Theo một phương án, khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì thiết bị đầu cuối thứ hai đó dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng giữa loại D2D và cấu hình của ô liên kề và sự chênh lệch định thời giữa ô hiện tại và ô liên kề. Cấu hình của ô liên kề bao gồm tài nguyên của tín hiệu đồng bộ. Sự chênh lệch định thời có nghĩa là khi hệ thống bị mất đồng bộ, thì thời điểm định thời của các ô khác nhau là không nhất quán, và có tồn tại sự chênh lệch. Giá trị của lượng chênh lệch định thời không bị giới hạn. Sự chênh lệch định thời này có thể được định lượng thành khung (frame), khung con (subframe), và kí hiệu (symbol) thời gian để đo đạc. Ví dụ, lượng chênh lệch định thời giữa ô liên kề A và ô hiện tại được thông báo là ± 2 khung con/ $+2$ khung con/ -2 khung con, sau đó thiết bị đầu cuối bắt đầu dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D và từ 2 khung con trước và sau/trước/sau tài nguyên được tìm thấy của tín hiệu đồng bộ, được tạo cấu hình bởi ô liên kề, tương ứng với loại D2D.

Cấu hình của ô liên kề cũng có thể là vị trí thời gian-tần số của vùng tài nguyên của

quá trình phát hiện D2D hoặc truyền thông D2D, và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định vị trí miền thời gian của tín hiệu đồng bộ hoặc vị trí thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ theo vị trí thời gian-tần số của vùng tài nguyên này. Ví dụ, nếu loại D2D là phát hiện D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện thao tác dò và nhận theo mặc định tại vị trí mà tại đó khung con thứ nhất của khoảng thời gian phát hiện D2D là tài nguyên của tín hiệu đồng bộ; hoặc nếu loại D2D là truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện thao tác dò và nhận theo mặc định tại vị trí mà tại đó khung con thứ nhất của khoảng thời gian ấn định lập lịch (SA) trong quá trình truyền thông D2D là tài nguyên của tín hiệu đồng bộ.

Khi thiết bị đầu cuối thứ hai có cả dịch vụ phát hiện D2D và dịch vụ truyền thông D2D, thì thiết bị đầu cuối thứ hai chọn, tùy theo việc quá trình hiện tại là phát hiện D2D hay truyền thông D2D, tín hiệu đồng bộ tương ứng để dò và nhận.

(503) Thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận, theo loại D2D xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D đó.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối trong quá trình phát hiện D2D dò và nhận tín hiệu đồng bộ của quá trình phát hiện D2D, và sau đó nhận và/hoặc truyền tín hiệu phát hiện D2D trên tài nguyên tương ứng; thiết bị đầu cuối trong quá trình truyền thông D2D dò và nhận tín hiệu đồng bộ của quá trình truyền thông D2D, và sau đó truyền và/hoặc nhận tín hiệu truyền thông D2D trên tài nguyên tương ứng theo thông tin về PD2DSCH. D2DSS có thể được định trước để xuất hiện tại khung thứ nhất của khoảng thời gian phát hiện D2D; hoặc D2DSS có thể được định trước để xuất hiện tại khung thứ nhất của khoảng thời gian SA của quá trình truyền thông D2D.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế. Thiết bị này có thể được dùng để thực hiện các phương pháp được thể hiện trên Fig.2 và Fig.4. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý 601, được tạo cấu hình để xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

môđun gửi 602, được tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.6a, thiết bị này còn bao gồm:

môđun nhận 603, được tạo cấu hình để: khi thiết bị này nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì nhận thông tin cấu hình của hệ thống, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống đó và là của tín hiệu đồng bộ, và chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ này.

Môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này.

Môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ.

Môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để: khi thông tin cấu hình bao gồm chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ, thì truyền, trên tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này, tín hiệu đồng bộ này theo sự tương ứng giữa loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống và là của tín hiệu đồng bộ này và tín hiệu đồng bộ.

Tín hiệu đồng bộ mà môđun gửi bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thiết bị vật lý mà tương ứng với môđun nhận có thể là bộ thu, thiết bị vật lý mà tương ứng với môđun xử lý có thể là bộ xử lý, và thiết bị vật lý mà tương ứng với môđun gửi có thể là bộ phát.

So với giải pháp đã biết, theo phương án này của sáng chế, thì các tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau sẽ không ảnh hưởng nhau. Điều này cho phép tránh được việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín

hiệu đồng bộ không tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, nhờ đó tránh được việc mà khi sau đó thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận tín hiệu D2D bị sai loại D2D, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền thông kết nối trực tiếp người dùng, giảm sự phức tạp khi dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, giảm công suất dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và bảo đảm rằng quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng có thể được thực hiện đúng và có hiệu quả.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thiết bị nhận tín hiệu đồng bộ theo một phương án của sáng chế. Thiết bị này có thể được dùng để thực hiện các phương pháp được thể hiện trên Fig.3 và Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý 701, được tạo cấu hình để xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

môđun nhận 702, được tạo cấu hình để dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được.

Môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

khi thiết bị này nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ của ô liên kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; hoặc

khi thiết bị này nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

Ngoài ra, môđun nhận còn được tạo cấu hình để: nhận thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống của ô liên kề và của tín hiệu đồng bộ.

Ngoài ra, thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi 703, được tạo cấu hình để truyền, theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D đó; hoặc

môđun nhận, còn được tạo cấu hình để nhận, theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được và tín hiệu đồng bộ dò được và nhận được, tín hiệu tương ứng với loại D2D

đó.

Tín hiệu đồng bộ mà môđun nhận nhận được bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

Môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để: khi nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được, danh tính ô của ô liền kề, và sự tương ứng giữa danh tính ô của ô liền kề và tín hiệu đồng bộ.

Môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để: khi nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được và danh tính của tín hiệu đồng bộ của ô liền kề.

Lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thiết bị vật lý mà tương ứng với môđun nhận có thể là bộ thu, thiết bị vật lý mà tương ứng với môđun xử lý có thể là bộ xử lý, và thiết bị vật lý mà tương ứng với môđun gửi có thể là bộ phát.

So với giải pháp đã biết, theo phương án này của sáng chế, thì các tín hiệu đồng bộ mà được truyền bởi các thiết bị đầu cuối thuộc các loại D2D khác nhau sẽ không ảnh hưởng nhau. Điều này cho phép tránh được việc thiết bị đầu cuối thứ hai dò và nhận tín hiệu đồng bộ không tương ứng với loại D2D của thiết bị đầu cuối thứ hai, nhờ đó tránh được việc mà khi sau đó thực hiện quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền hoặc nhận tín hiệu D2D bị sai loại D2D, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền thông kết nối trực tiếp người dùng, giảm sự phức tạp khi dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, giảm công suất dò cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và bảo đảm rằng quá trình truyền thông kết nối trực tiếp người dùng có thể được thực hiện đúng và có hiệu quả.

Trong trường hợp hoạt động có một phần sự phủ sóng của mạng, thì hoạt động phát hiện và/hoặc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối trong và ngoài vùng phủ sóng của mạng có thể được thực hiện một cách hiệu quả hơn, và sự khó khăn khi kết nối giữa những người dùng trong và ngoài vùng phủ sóng của mạng được giảm bớt. Trong khi đó,

hoạt động phát hiện và/hoặc truyền thông liên ô (inter-cell) giữa các thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng có thể được thực hiện một cách hiệu quả hơn.

Tất cả các phương án trong bản mô tả này đã được mô tả liên tiếp, chi tiết về các phần giống nhau hoặc tương tự nhau giữa các phương án có thể được tìm thấy ở các phương án này, và mỗi phương án chỉ tập trung vào sự khác biệt với các phương án khác. Đặc biệt là, phương án về thiết bị là cơ bản tương tự như phương án về phương pháp, nên chỉ được mô tả vắn tắt; chi tiết về các phần liên quan có thể được tìm thấy ở những phần mô tả một phần ở phương án về phương pháp đó.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng toàn bộ hoặc một số trong số các quy trình của các phương pháp theo các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng chương trình máy tính chạy trên phần cứng liên quan. Chương trình này có thể được lưu giữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi chương trình này chạy thì các quy trình của các phương pháp theo các phương án nêu trên sẽ được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể bao gồm: đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM).

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu các phương án cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kỳ mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này tạo ra trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu đồng bộ bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, loại D2D (Device to Device - từ thiết bị tới thiết bị), trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin cấu hình của hệ thống, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống đó và là của tín hiệu đồng bộ, và chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ này.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm:

truyền PD2DSCH (Physical D2D Synchronization CHannel - kênh đồng bộ D2D vật lý) nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc loại truyền thông D2D, không truyền PD2DSCH nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc loại phát hiện D2D.

4. Phương pháp theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tín hiệu đồng bộ bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

5. Phương pháp nhận tín hiệu đồng bộ bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, loại D2D (Device to Device - từ thiết bị tới thiết bị), trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ của ô liên kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; hoặc

khi thiết bị đầu cuối thứ hai nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

dò và nhận PD2DSCH nếu thiết bị đầu cuối thứ hai thuộc loại truyền thông D2D; không dò PD2DSCH nếu thiết bị đầu cuối thứ hai thuộc loại phát hiện D2D.

8. Phương pháp theo điểm bất kì trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó tín hiệu đồng bộ bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

9. Phương pháp theo điểm bất kì trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó bước dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo loại D2D xác định được bao gồm các bước:

dò và nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu đồng bộ theo sự tương ứng định trước giữa loại D2D và tín hiệu đồng bộ.

10. Thiết bị truyền tín hiệu đồng bộ, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao

gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để: khi thiết bị này nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì nhận thông tin cấu hình của hệ thống, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm thông tin tài nguyên mà được tạo cấu hình bởi hệ thống đó và là của tín hiệu đồng bộ, và chỉ thị để gửi tín hiệu đồng bộ này.

12. Thiết bị theo điểm 10 hoặc 11, trong đó môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền PD2DSCH (Physical D2D Synchronization CHannel - kênh đồng bộ D2D vật lý) nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc loại truyền thông D2D, không truyền PD2DSCH nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thuộc loại phát hiện D2D.

13. Thiết bị theo điểm bất kì trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó tín hiệu đồng bộ mà môđun gửi gửi bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

14. Thiết bị nhận tín hiệu đồng bộ, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định loại D2D, trong đó loại D2D này bao gồm phát hiện D2D và truyền thông D2D; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để dò và nhận tín hiệu đồng bộ theo loại D2D mà môđun xử lý xác định được.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

khi thiết bị này nằm trong vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ của ô liền kề và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng này; hoặc

khi thiết bị này nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng, thì dò và nhận tín hiệu đồng bộ

được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng của mạng đó và/hoặc tín hiệu đồng bộ được truyền bởi thiết bị đầu cuối nằm ngoài vùng phủ sóng của mạng đó.

16. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, trong đó môđun nhận được tạo cấu hình để:

dò và nhận PD2DSCH nếu thiết bị đầu cuối thứ hai thuộc loại truyền thông D2D; không dò PD2DSCH nếu thiết bị đầu cuối thứ hai thuộc loại phát hiện D2D.

17. Thiết bị theo điểm bất kì trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó tín hiệu đồng bộ mà môđun nhận nhận được bao gồm:

tín hiệu đồng bộ D2D; hoặc

tín hiệu đồng bộ D2D và kênh đồng bộ D2D vật lý;

trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp.

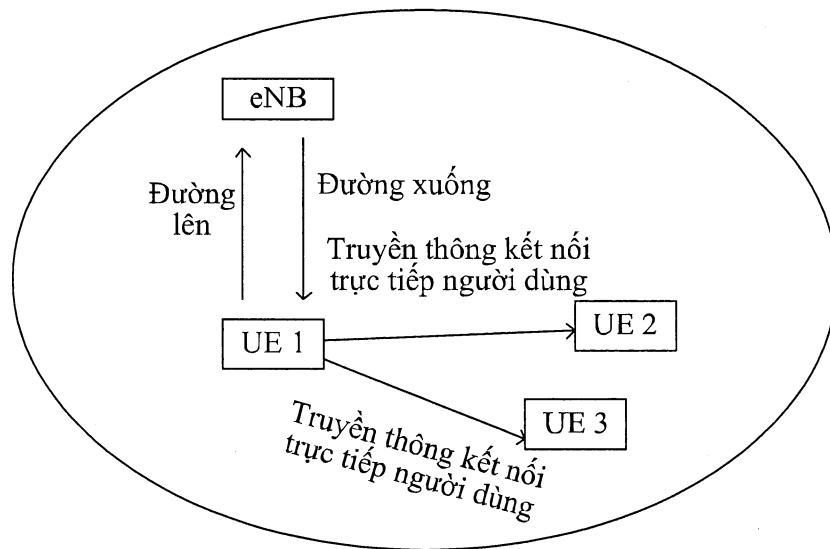


Fig.1

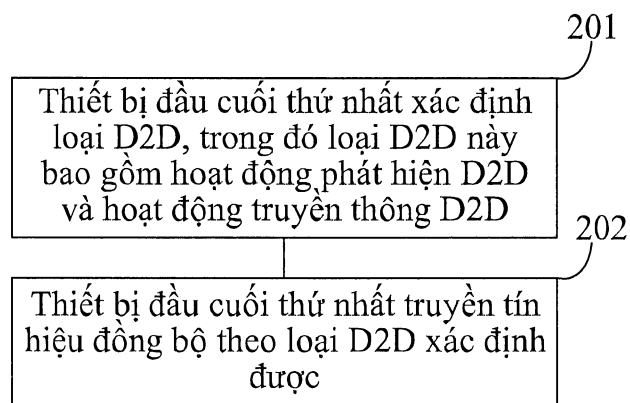


Fig.2

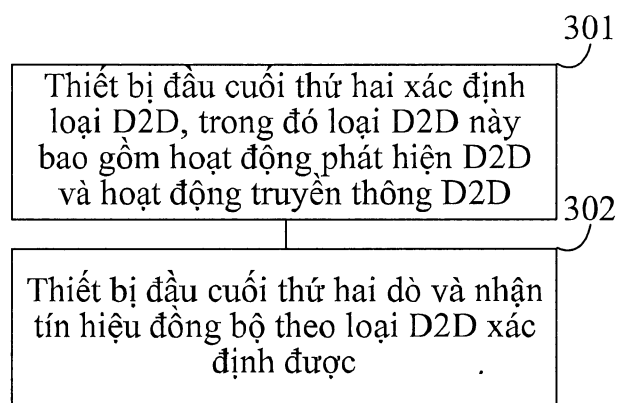


Fig.3

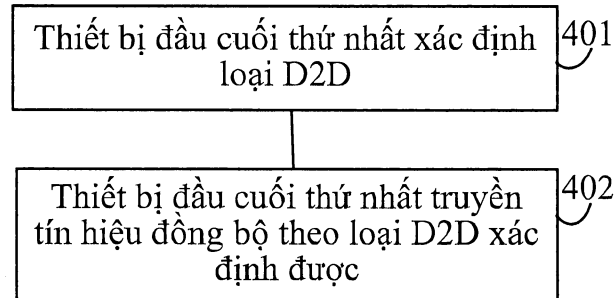


Fig.4

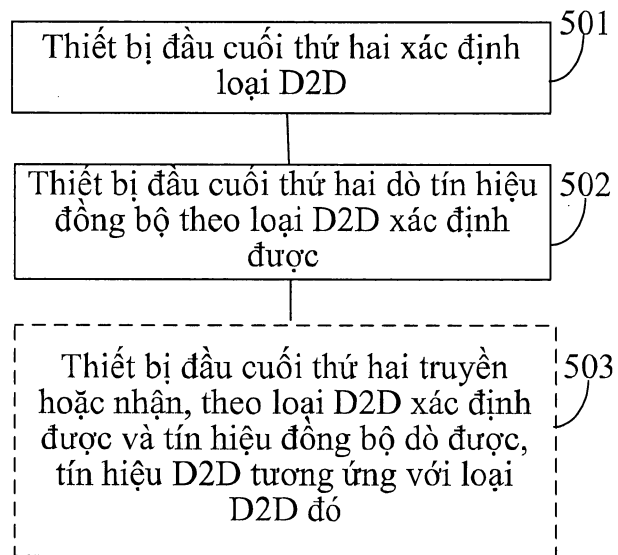


Fig.5

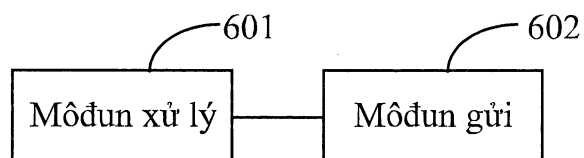


Fig.6

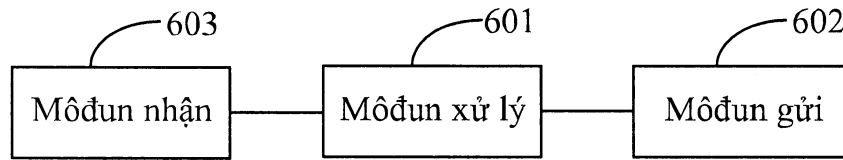


Fig.6a

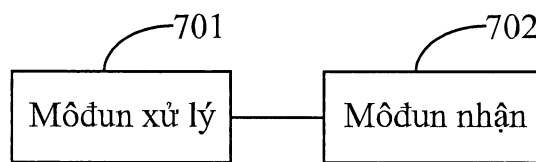


Fig.7

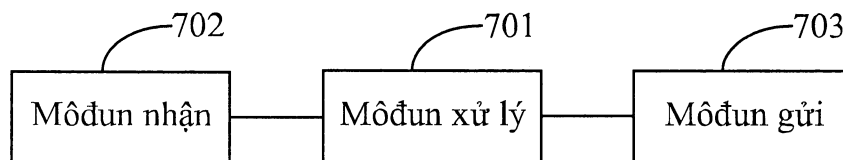


Fig.7a