



(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) 
1-0020940

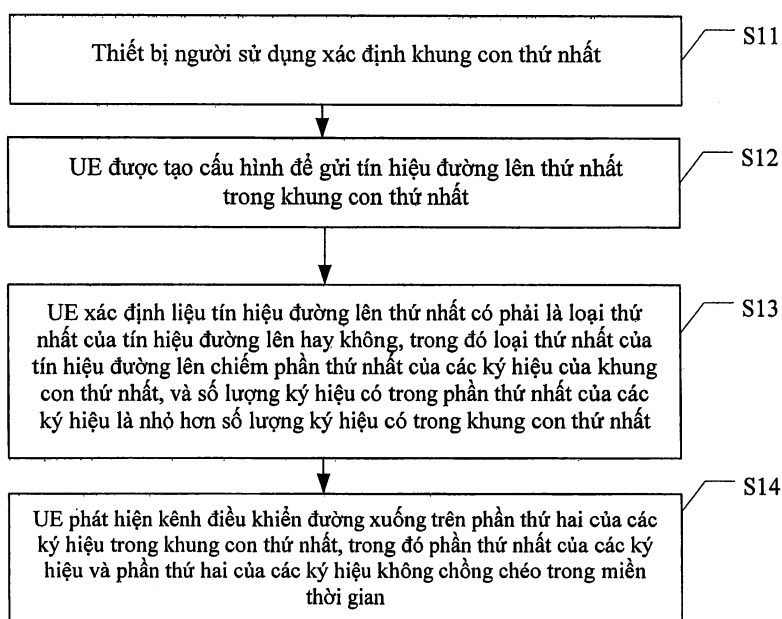
(51)⁷ **H04W 72/04**

(13) **B**

(21) 1-2015-01932 (22) 02.11.2012
(86) PCT/CN2012/084020 02.11.2012 (87) WO2014/067140A1 08.05.2014
(45) 27.05.2019 374 (43) 25.09.2015 330
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) LI, Bo (CN), GUAN, Lei (CN), FAN, Xiaonan (CN)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN, THIẾT BỊ NGƯỜI SỬ DỤNG VÀ TRẠM CƠ SỞ**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin, phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị người sử dụng, khung con thứ nhất; tạo cấu hình UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trong khung con thứ nhất; xác định, bởi UE, rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và phát hiện, bởi UE, kênh điều khiển đường xuống trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian. Nếu UE được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến việc truyền thông tin trong lĩnh vực truyền thông radio.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chế độ song công của hệ thống truyền thông radio bao gồm song công phân chia theo thời gian (TDD, Time Division Duplex) và song công phân chia theo tần số (FDD, Frequency Division Duplex). Trên một sóng mang TDD, UE không thể nhận và gửi thông tin cùng một lúc, điều này có nghĩa là việc truyền đường lên hoặc việc truyền đường xuống được cho phép ở thời điểm định trước. Các hệ thống FDD cũng có thể được phân loại thành FDD song công toàn phần và FDD bán song công, cả hai loại này đều có cặp sóng mang, cụ thể là, một sóng mang đường lên và một sóng mang đường xuống. Trong FDD song công toàn phần, UE có thể nhận và gửi một cách tách biệt thông tin trên cặp sóng mang đường lên và đường xuống cùng một lúc; tuy nhiên, trong FDD bán song công, UE chỉ có thể sử dụng sóng mang của một chiều tại một thời điểm định trước, điều này có nghĩa là chỉ sóng mang đường xuống hoặc sóng mang đường lên được sử dụng.

Trong hệ thống truyền thông radio, công nghệ kết hợp sóng mang có thể được sử dụng để cải thiện tốc độ đỉnh của thiết bị người sử dụng (UE, User Equipment), cụ thể là, các sóng mang có thể được tạo cấu hình đồng thời đối với

một UE để sử dụng. Các sóng mang có thể là các sóng mang FDD hoặc các sóng mang TDD, và nếu các sóng mang là các sóng mang TDD, các cấu hình đường lên-đường xuống trên các sóng mang TDD là giống nhau.

Công nghệ sóng mang TDD động có thể được đưa vào hệ thống truyền thông radio phát triển trong tương lai. Đặc biệt là, trong công nghệ sóng mang TDD hiện có, cả các khung con đường lên và đường xuống trên sóng mang TDD được tạo cấu hình bằng cách sử dụng tín hiệu phát rộng, và việc chuyển đổi giữa các khung con đường lên và đường xuống là chậm hoặc thậm chí là không hề xảy ra. Tuy nhiên, theo kỹ thuật sóng mang TDD động, các chiều của một số hoặc tất cả các khung con trên sóng mang TDD động có thể được xác định động bởi trạm cơ sở theo yêu cầu dịch vụ của UE, tức là, một khung con có thể được thay đổi động thành khung con đường lên hoặc khung con đường xuống. Hiển nhiên là, UE vẫn không thể nhận hoặc gửi thông tin cùng một lúc.

Công nghệ kết hợp sóng mang trong đó các cấu hình đường lên-đường xuống của các sóng mang là khác nhau cũng có thể được đưa vào hệ thống truyền thông radio phát triển trong tương lai. Đặc biệt là, ví dụ, hai sóng mang TDD có thể được tạo cấu hình cho UE, và các cấu hình đường lên-đường xuống TDD của hai sóng mang TDD là khác nhau. Theo một ví dụ khác, một sóng mang FDD và một sóng mang TDD có thể được kết hợp, và các cấu hình đường lên-đường xuống của hai sóng mang là cũng khác nhau. Trong trường hợp này, khung con xung đột có trong một số khung con, điều này có nghĩa là, khung con xung đột là khung con đường lên trên một sóng mang TDD, và khung con xung đột là khung con đường xuống trên một sóng mang TDD khác tại cùng một thời

điểm. Do đó, trong khung con xung đột, UE mà không hỗ trợ việc truyền và nhận đồng thời trên hai sóng mang, cụ thể là, UE bán song công, hoặc gửi thông tin trong khung con xung đột trên một sóng mang hoặc nhận thông tin trong khung con xung đột trên một sóng mang khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề nêu trên trong đó UE bán song công không thể thực hiện đồng thời việc nhận và truyền có thể xảy ra trong các bối cảnh sóng mang TDD động và sự kết hợp các sóng mang với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau trên đây, và gây ảnh hưởng đến việc sử dụng tài nguyên. Sáng chế hướng đến việc giải quyết vấn đề về cách cải thiện việc sử dụng tài nguyên bằng UE bán song công trong các bối cảnh trên đây.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị người sử dụng UE, khung con thứ nhất;

tạo cấu hình UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trong khung con thứ nhất;

xác định, bởi UE, rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và

phát hiện, bởi UE, kênh điều khiển đường xuống trên phần thứ hai của các

ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông tin, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi trạm cơ sở, khung con thứ nhất;

tạo cấu hình, bởi trạm cơ sở, UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trong khung con thứ nhất;

xác định, bởi trạm cơ sở, rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và

gửi, bởi trạm cơ sở, kênh điều khiển đường xuống đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Sáng chế còn đề xuất UE, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với UE;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên đối với UE, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và

môđun phát hiện, được tạo cấu hình để phát hiện kênh điều khiển đường xuống trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với UE, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Sáng chế còn đề xuất trạm cơ sở, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên đối với trạm cơ sở, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi kênh điều khiển đường xuống đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong giải pháp kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần để mô tả các phương án hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Hiển nhiên là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và những người có trình độ trung bình

trong lĩnh vực kỹ thuật này vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực mang tính sáng tạo.

Fig.1 là phương pháp truyền thông tin ở phía UE theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là phương pháp truyền thông tin ở phía trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ bối cảnh ứng dụng 1 của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ bối cảnh ứng dụng 2 của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ bối cảnh ứng dụng 3 của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ bối cảnh ứng dụng 4 của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là UE theo một phương án của sáng chế; và

Fig.8 là trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả một cách rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả chỉ là một phần mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật

này dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực mang tính sáng tạo thì đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, trong đó phương pháp này có thể được sử dụng trên ở phía thiết bị người sử dụng UE, và bao gồm:

Bước 11: UE xác định khung con thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất trên sóng mang TDD, và trong trường hợp này, chỉ sóng mang TDD được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE; hoặc

khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất tương ứng trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và trong trường hợp này, sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE. Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang TDD và một sóng mang FDD. Đặc biệt là, các chiều của các khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai cụ thể có thể là: khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đường xuống và khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên, và ngược lại. Do ít nhất là khung con thứ nhất có chiều truyền khác nhau khi trên hai sóng mang khác nhau, nên có thể thấy rằng các cấu hình của các khung con đường lên và đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo cách khác, khung con thứ nhất trên ít nhất một sóng mang trong số sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là khung con đặc biệt TDD, trong đó khung con đặc biệt bao gồm ba phần, cụ thể là, khe thời gian hướng dẫn đường xuống, khoảng bảo vệ, và khe thời gian hướng dẫn đường lên.

Bước 12: UE được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trong khung con thứ nhất.

Thực tế trong đó UE được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất có thể bao gồm các tùy chọn sau:

Theo cách tùy chọn, UE được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng thông báo chấp nhận lập lịch đường lên được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, để gửi kênh dữ liệu đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất. Đặc biệt là, tín hiệu đường lên thứ nhất là kênh dữ liệu đường lên, ví dụ, kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH (Physical Uplink Shared Channel). PUSCH được gửi trong khung con n được tạo cấu hình hoặc được lập lịch bằng cách sử dụng thông báo chấp nhận lập lịch đường lên được gửi bởi trạm cơ sở trong khung con $n-k$ trước khung con n , trong đó k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 4, và thông báo chấp nhận lập lịch đường lên là một loại trong số các kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo cách tùy chọn, UE được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý và/hoặc kênh dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, để gửi thông tin ACK/NACK báo nhận/báo nhận phủ định đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất. Đặc biệt là, tín hiệu đường lên thứ nhất là ACK/NACK đường lên. ACK/NACK đường lên được gửi trong khung con n được kết hợp với kênh dữ liệu đường xuống được lập lịch bởi trạm cơ sở trong khung con $n-k$ trước khung con n , trong đó k là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 4.

Kênh dữ liệu đường xuống có thể là kênh dùng chung đường xuống vật lý PDSCH (Physical Downlink Shared Channel), trong đó PDSCH được lập lịch bởi thông báo chỉ định lập lịch đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở, và thông báo chỉ định lập lịch đường xuống là một loại trong số các kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo cách tùy chọn, UE được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng báo hiệu RRC điều khiển tài nguyên radio, kênh điều khiển đường xuống vật lý, hoặc báo hiệu phát rộng mà được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, để gửi ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS (Sounding Reference Signal), tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất. Đặc biệt là, SRS được phân loại thành SRS định kỳ và SRS không định kỳ, trong đó SRS định kỳ được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu chuyên dụng RRC, và SRS không định kỳ được kích khởi hoặc được tạo cấu hình bởi kênh điều khiển đường xuống vật lý và chỉ được truyền trên một phần của các ký hiệu của một khung con, ví dụ, trên ký hiệu cuối cùng hoặc ký hiệu trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được bố trí. Thông tin trạng thái kênh CSI (Channel State Information) được phân loại thành CSI định kỳ và CSI không định kỳ, trong đó CSI định kỳ được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu chuyên dụng RRC, và CSI không định kỳ được kích khởi hoặc được tạo cấu hình bởi kênh điều khiển đường xuống vật lý. CSI cụ thể có thể bao gồm bộ chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator), bộ chỉ báo hạng (RI, Rank

Indicator), bộ chỉ báo ma trận tiền mã hóa (PMI, Precoding Matrix Indicator), và loại tương tự. CSI có thể được truyền trên phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, ví dụ, trên khe thời gian, cụ thể là, nửa khung con. Bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch có thể được truyền trên phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, ví dụ, trên khe thời gian, cụ thể là, nửa khung con. Thông tin truy cập ngẫu nhiên (RA, Random Access) được phân loại thành thông tin RA tranh chấp và thông tin RA không tranh chấp, trong đó thông tin RA tranh chấp được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu phát rộng, và thông tin RA không tranh chấp có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu chuyên dụng RRC. Thông tin RA có thể được truyền trên phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, ví dụ, thông tin RA được truyền trong khe thời gian UpPTS của khung con đặc biệt, hoặc được truyền trong khe thời gian của khung con, hoặc được truyền trong một phần khác của các ký hiệu. Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được gửi trên hai ký hiệu của khung con, và có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, hoặc được kích khởi bởi kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Bước 13: UE xác định rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất.

Cụ thể là, loại thứ nhất của tín hiệu đường lên bao gồm ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, thông tin ACK/NACK báo nhận/báo

nhận phủ định đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, kênh dữ liệu đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên. Thông tin về cách mà loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu được mô tả cụ thể ở bước 12.

Bước 14: UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Theo cách tùy chọn, nếu khung con thứ nhất là ở trên một sóng mang TDD, ví dụ, chỉ sóng mang TDD được tạo cấu hình đối với UE, thì cả phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đều ở trên sóng mang TDD. Ví dụ, ba ký hiệu đầu tiên trong khung con thứ nhất là phần thứ hai của các ký hiệu, cụ thể là, vùng trong đó UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý, trong đó kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể là PDCCH hoặc EPDCCH; và ký hiệu cuối cùng trong khung con thứ nhất là phần thứ nhất của các ký hiệu, cụ thể là, ký hiệu được sử dụng bởi UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất, trong đó tín hiệu đường lên thứ nhất có thể là tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, kênh dữ liệu đường lên, hoặc loại tương tự. Các cấu hình ký hiệu khác cũng có thể áp dụng, ví dụ, khe thời gian, vùng UpPTS hoặc vùng DwPTS, và vùng điều khiển thông thường trong khung con thứ nhất, trong đó vùng điều khiển thông thường là vùng trong hệ thống LTE trong đó kênh, như PDCCH, kênh ACK/NACK đường xuống, và PCFICH, được truyền và chiếm n ký hiệu đầu tiên trong khung con, trong đó n là số nguyên nhỏ hơn 5. Theo phương án này, khung con thứ nhất có thể được hiểu như là khung con

linh hoạt, và khung con linh hoạt có thể được thay đổi động thành khung con đường lên hoặc khung con đường xuống theo việc lập lịch bởi trạm cơ sở. Nếu UE không được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con linh hoạt, điều này có nghĩa là khung con này không được sử dụng bởi trạm cơ sở làm khung con đường lên, UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, điều này có nghĩa là, khung con này có thể được sử dụng bởi trạm cơ sở làm khung con đường xuống hoặc UE coi khung con linh hoạt như là khung con đường xuống để phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo cách tùy chọn, nếu khung con thứ nhất được bố trí trên cả sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, thì sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là hai sóng mang TDD được tạo cấu hình đối với UE; và khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đường lên và khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống, và cấu hình của một sóng mang khác và cấu hình của khung con cũng có thể áp dụng. Trong trường hợp này, ví dụ về cấu hình ký hiệu có thể là: ký hiệu cuối cùng trên sóng mang thứ nhất là phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, cụ thể là, phần thứ nhất của các ký hiệu được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất; và hai ký hiệu đầu tiên trên sóng mang thứ hai là phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, cụ thể là phần thứ hai của các ký hiệu được sử dụng bởi UE để phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý. Các cấu hình ký hiệu khác cũng có thể áp dụng, ví dụ, khe thời gian, vùng UpPTS hoặc vùng

DwPTS, và vùng điều khiển thông thường trong khung con thứ nhất, trong đó vùng điều khiển thông thường là vùng trong hệ thống LTE trong đó kênh, như PDCCH, kênh ACK/NACK đường xuống, và PCFICH, được truyền và chiếm n ký hiệu đầu tiên trong khung con, trong đó n là số nguyên nhỏ hơn 5. Theo phương án này, UE là UE bán song công, điều này có nghĩa là UE không thể gửi và nhận thông tin đồng thời. Ví dụ, UE có thể có cùng một ký hiệu trong đường lên và đường xuống đồng thời, nhưng UE có thể nhận tín hiệu trên sóng mang thứ nhất hoặc gửi tín hiệu trên sóng mang thứ hai, và ngược lại.

Thực tế trong đó UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất có thể bao gồm các tùy chọn sau:

Kênh điều khiển đường xuống vật lý bao gồm ít nhất một kênh trong số kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH (Enhanced PDCCH), kênh ACK/NACK đường xuống, kênh ACK/NACK đường xuống tăng cường, và kênh bộ chỉ báo khuôn điều khiển vật lý PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel). PDCCH là kênh điều khiển đường xuống vật lý mà được truyền trong vùng điều khiển thông thường trong bản phát hành trước của hệ thống LTE, ví dụ, PDCCH trong bản phát hành hệ thống LTE 8-10. EPDCCH là kênh điều khiển đường xuống vật lý mà được truyền dựa trên việc truyền tiền mã hóa kênh, các tài nguyên được cấp phát cho EPDCCH ở độ chi tiết của cặp khối tài nguyên vật lý hoặc khối tài nguyên vật lý, và EPDCCH được sử dụng trong bản phát hành LTE 11

hoặc bản phát hành LTE 12. Kênh ACK/NACK đường xuống là kênh hồi tiếp mà được gửi trong vùng điều khiển thông thường và được kết hợp với PUSCH. Kênh ACK/NACK đường xuống tăng cường là kênh ACK/NACK đường xuống được giới thiệu trong bản phát hành LTE 12 hoặc sau đó, và các tài nguyên có thể được cấp phát cho kênh ACK/NACK đường xuống tăng cường ở độ chi tiết của cặp khối tài nguyên vật lý hoặc khối tài nguyên vật lý. PCFICH được sử dụng để chỉ báo số lượng ký hiệu mà bị chiếm bởi vùng điều khiển thông thường trong khung con, và được gửi trên ký hiệu thứ nhất trong khung con.

Theo cách tùy chọn, sau bước 14, phương pháp trên đây còn bao gồm:

Theo một phương án:

Bước 15: Nếu kênh điều khiển đường xuống vật lý lập lịch kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, thì UE nhận kênh dữ liệu đường xuống, và UE bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất.

Cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý là thông báo chỉ định lập lịch đường xuống, nếu UE phát hiện thông báo chỉ định lập lịch đường xuống và thông báo chỉ định lập lịch đường xuống lập lịch hoặc chỉ báo việc truyền kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, ví dụ, PDSCH mà sẽ chiếm toàn bộ khung con thứ nhất trong miền thời gian, sau đó UE nhận kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất. Do UE không thể nhận và gửi đồng thời, UE bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên thứ nhất, ví dụ, SRS, trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, điều này có nghĩa là, xác định được rằng UE bỏ qua thao tác gửi.

Ngoài ra, theo một phương án khác:

Bước 15: Nếu kênh điều khiển đường xuống vật lý lập lịch kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, thì UE nhận kênh dữ liệu đường xuống trên phần thứ ba của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, và UE gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ ba của các ký hiệu không chồng chéo.

Cụ thể là, kênh điều khiển đường xuống vật lý là thông báo chỉ định lập lịch đường xuống, nếu UE phát hiện thông báo chỉ định lập lịch đường xuống và thông báo chỉ định lập lịch đường xuống lập lịch hoặc chỉ báo việc truyền kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, ví dụ, PDSCH mà có thể chỉ chiếm phần thứ ba của các ký hiệu trong khung con thứ nhất trong miền thời gian, do phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu không chồng chéo, UE có thể gửi tín hiệu đường lên thứ nhất, ví dụ, SRS, trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất. Thông báo chỉ định lập lịch đường xuống cũng có thể lập lịch việc truyền một kênh đường xuống khác, ví dụ, kênh ACK/NACK, trên phần thứ ba của các ký hiệu.

Ngoài ra, theo một phương án khác:

Bước 15: Nếu kênh điều khiển đường xuống vật lý lập lịch kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ nhất mà UE được tạo cấu hình để gửi trên phần thứ nhất của các ký hiệu là SRS không định kỳ, thì UE gửi SRS không định kỳ trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, và UE bỏ qua việc nhận kênh dữ liệu đường xuống trong

khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ hai của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu, và/hoặc có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu. Khoảng thời gian này có thể được tạo cấu hình trước, hoặc có thể được thông báo cho UE bằng cách báo hiệu. Khoảng thời gian này được sử dụng làm điểm chuyển đổi để tách biệt việc nhận thông tin đường xuống khỏi việc truyền thông tin đường lên đối với UE.

Theo cách tùy chọn, nếu tín hiệu đường lên thứ nhất không phải là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, thì:

UE bỏ qua việc phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trong khung con thứ nhất. Sự chồng chéo giữa phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu có thể là chồng chéo một phần, hoặc có nghĩa là phần thứ hai của các ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu, hoặc có nghĩa là phần thứ nhất của các ký hiệu có trong phần thứ hai của các ký hiệu, hoặc loại tương tự. Do sự chồng chéo và việc UE không thể gửi và nhận thông tin đồng thời, UE, theo các cấu hình được thực hiện bởi trạm cơ sở trước đó, gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu và bỏ qua việc phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu.

Thủ tục để xác định liệu UE có thể thực hiện đồng thời việc nhận và gửi hay không có thể không bị giới hạn ở việc xác định liệu phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu có chồng chéo trong miền thời gian hay không. Các cách tiếp cận khác về việc xác định này có thể được sử dụng, miễn

là kết quả xác định có thể xác định rõ ràng UE có thể hoặc không thể nhận và gửi thông tin đồng thời. Ví dụ, thủ tục xác định cũng có thể là: ký hiệu mà trên đó trạm cơ sở tạo cấu hình UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất chồng chéo với phần thứ hai của các ký hiệu chồng chéo.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương án này của sáng chế bằng cách sử dụng ví dụ cụ thể.

Việc kết hợp hai sóng mang TDD với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và việc xử lý trong các trường hợp kết hợp sóng mang khác là tương tự như trong ví dụ này. Như được thể hiện trên Fig.3, giả sử rằng sóng mang thứ nhất là sóng mang 1 với cấu hình đường lên-đường xuống TDD riêng 0, và sóng mang thứ hai là sóng mang 2 với cấu hình đường lên-đường xuống riêng 5. Ví dụ, khung con thứ nhất là khung con 7 mà là khung con xung đột, cụ thể là, khung con 7 trên sóng mang 1 là khung con đường lên, và khung con 7 trên sóng mang 2 là khung con đường xuống; tín hiệu đường lên thứ nhất là SRS định kỳ, trong đó SRS định kỳ được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE bằng cách sử dụng báo hiệu RRC; kênh điều khiển đường xuống vật lý là PDCCH trong vùng điều khiển thông thường. Có thể thấy rằng, phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất là ký hiệu cuối cùng trong khung con 7 trên sóng mang 1, phần thứ hai của các ký hiệu của khung con thứ nhất là n ký hiệu đầu tiên trong khung con 7 trên sóng mang 2, và n là số nguyên nhỏ hơn 5, điều này có nghĩa là, phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo.

Do đó, UE có thể xác định rằng khung con thứ nhất là khung con 7, và xác

định rằng SRS được tạo cấu hình trên khung con 7 là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, tức là, SRS chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con 7, ví dụ, ký hiệu cuối cùng.

Điều này có nghĩa là, nếu kết quả xác định là phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo, thì UE phát hiện PDCCH trong vùng điều khiển thông thường của khung con 7 trên sóng mang 2. Nếu PDCCH được phát hiện và PDCCH lập lịch PDSCH chung của khung con hiện thời, tức là, PDSCH chiếm toàn bộ khung con 7 trong miền thời gian, thì UE nhận PDSCH và bỏ qua việc gửi SRS được tạo cấu hình trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con 7 của sóng mang 1; ngược lại, nếu UE không phát hiện PDCCH hoặc phát hiện PDSCH đặc biệt mà PDSCH sẽ chỉ chiếm khe thời gian thứ nhất của khung con 7, cụ thể là, bảy ký hiệu đầu tiên, thì UE bỏ qua việc nhận hoặc nhận PDSCH đặc biệt trong khung con 7 của sóng mang 2, và gửi SRS định kỳ được tạo cấu hình trên phần thứ nhất của các ký hiệu, cụ thể là, ký hiệu cuối cùng, trong khung con 7 của sóng mang 1.

Nếu kết quả xác định là phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu chồng chéo, ví dụ, PUSCH chung được lập lịch trong khung con 7 của sóng mang 1, thì do PUSCH chiếm toàn bộ khung con 7 trong miền thời gian, nên UE bỏ qua việc phát hiện PDCCH trong khung con 7 của sóng mang 2 mà gửi PUSCH trong khung con 7 của sóng mang 1.

Có thể thấy rằng, phương pháp được đề xuất theo sáng chế có thể nâng cao việc sử dụng tài nguyên của UE bán song công trong khung con xung đột trong các trường hợp kỹ thuật sóng mang TDD động và sự kết hợp các sóng

mang với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau trên đây, điều này có nghĩa là, UE có thể nhận và gửi một cách riêng biệt trên các ký hiệu không chồng chéo trong cùng một khung con.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin theo một phương án khác, trong đó phương pháp này có thể được sử dụng ở phía thiết bị người sử dụng UE, và bao gồm các bước:

xác định, bởi UE, khung con thứ nhất;

xác định, bởi UE, rằng các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, trong đó sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE; và

gửi hoặc nhận, bởi UE, thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, và bỏ qua việc gửi hoặc nhận, bởi UE, thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai.

Bước 51: UE xác định khung con thứ nhất.

Khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất tương ứng trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và trong trường hợp này, sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE. Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang TDD và một sóng mang FDD. Đặc biệt là, các chiều của các khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai cụ thể có thể là: khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe

thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS) trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống, và ngược lại. Do một phần của các ký hiệu trên ít nhất là khung con thứ nhất có chiều truyền khác nhau khi khung con thứ nhất ở trên hai sóng mang khác nhau, nên có thể thấy rằng các cấu hình của các khung con đường lên và đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Bước 52: UE xác định rằng các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, trong đó sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE.

Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình đối với UE bằng cách sử dụng báo hiệu RRC được gửi bởi trạm cơ sở. Đặc biệt là, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo (anchor carrier), và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang FDD và một sóng mang TDD.

Các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, ví dụ, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đường xuống trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên, và ngược lại. Theo cách khác, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt TDD bao gồm ba phần, cụ thể là, DwPTS, GP, và UpPTS, trong khi đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Bước 53: UE gửi hoặc nhận thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, và UE bỏ qua việc gửi hoặc nhận thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai.

UE có thể sử dụng cấu hình khung con được tạo cấu hình đối với sóng mang neo để xác định cấu hình truyền của khung con thứ nhất trên sóng mang neo.

Nếu sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, UE có thể sử dụng chế độ truyền được tạo cấu hình, trong cấu hình khung con của sóng mang neo, đối với khung con thứ nhất trên sóng mang neo, cụ thể là, trên sóng mang thứ nhất; và khung con thứ nhất có thể là khung con đường xuống, hoặc khung con đường lên, hoặc khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS). Ngoài ra, UE gửi hoặc nhận tín hiệu đường lên/đường xuống tương ứng trên sóng mang thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, UE có thể bỏ qua việc gửi hoặc nhận tín hiệu trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai.

Theo cách tùy chọn, UE xác định, theo chiều truyền trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai và dựa trên cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống và khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường lên trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trong đó khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống có thể là bằng hoặc nhỏ hơn khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung

con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, và UE chỉ nhận tín hiệu đường xuống hoặc chỉ gửi tín hiệu đường lên.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, UE có thể nhận báo hiệu điều khiển đường xuống (PDCCH), nhưng có thể bỏ qua việc nhận kênh dữ liệu đường xuống hoặc bỏ qua việc nhận việc truyền dữ liệu đường lên bất kỳ.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, UE có thể sử dụng cấu hình khe thời gian mà giống như cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, để nhận tín hiệu đường xuống và gửi tín hiệu đường lên.

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết phương án này của sáng chế bằng cách sử dụng bốn ví dụ cụ thể.

Việc kết hợp hai sóng mang TDD với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và việc xử lý trong các trường hợp kết hợp sóng mang khác là tương tự như trong ví dụ này. Như được thể hiện trên Fig.4, giả sử rằng sóng mang thứ nhất là sóng mang 1 với cấu hình đường lên-đường xuống TDD riêng 0, và sóng mang thứ hai là sóng mang 2 với cấu hình đường lên-đường xuống riêng 5. Ngoài ra, sóng mang thứ nhất được tạo cấu hình như là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình như là sóng mang bổ sung. UE xác định rằng khung con thứ nhất là khung con 6 mà là khung con xung đột, cụ thể là, khung con 6 trên sóng mang 1 là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS), và khung con 6 trên

sóng mang 2 là khung con đường xuống. UE xác định, theo cấu hình trên sóng mang neo, cụ thể là, cấu hình trên sóng mang 1, rằng việc nhận và gửi tín hiệu trên DwPTS và UpPTS nên được thực hiện trên sóng mang thứ nhất theo cấu hình của khung con đặc biệt. Khung con 6 trên sóng mang 2 là khung con đường xuống, mà khác với cấu hình trên sóng mang 1. Do đó, đầu cuối có thể bỏ qua hoàn toàn việc nhận thông tin bất kỳ được gửi bởi eNB trên khung con 6 tương ứng với sóng mang 2.

Việc kết hợp hai sóng mang TDD với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và việc xử lý trong các trường hợp kết hợp sóng mang khác là tương tự như trong ví dụ này. Như được thể hiện trên Fig.5, giả sử rằng sóng mang thứ nhất là sóng mang 1 với cấu hình đường lên-đường xuống TDD riêng 0, và sóng mang thứ hai là sóng mang 2 với cấu hình đường lên-đường xuống riêng 5. Ngoài ra, sóng mang thứ nhất được tạo cấu hình như là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình như là sóng mang bổ sung. UE xác định rằng khung con thứ nhất là khung con 6 mà là khung con xung đột, cụ thể là, khung con 6 trên sóng mang 1 là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS), và khung con 6 trên sóng mang 2 là khung con đường xuống. UE xác định, theo cấu hình trên sóng mang neo, cụ thể là, cấu hình trên sóng mang 1, rằng việc nhận và gửi tín hiệu trên DwPTS và UpPTS nên được thực hiện trên sóng mang thứ nhất theo cấu hình của khung con đặc biệt.

Theo các cấu hình của sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, có hai

trường hợp khác nhau. Ở trường hợp 1, định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang thứ nhất giống như định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang thứ hai; ở trường hợp 2, định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang thứ nhất khác với định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang thứ hai. Phần mô tả sẽ được đưa ra dựa trên hai trường hợp trên đây.

Ở trường hợp 1, các cấu hình của khung con 6 là khác nhau trên sóng mang 2 và sóng mang 1, và khung con 6 là khung con đường xuống trên sóng mang 2 trong khi nó được tạo cấu hình như là khung con đặc biệt trên sóng mang 1, trong đó độ dài DwPTS là nhỏ hơn độ dài của toàn bộ khung con đường xuống. Trong khung con 6 của sóng mang 2, UE có thể sử dụng cấu hình khe thời gian mà tương ứng với khung con 6 trên sóng mang 1 và độ dài khe thời gian của nó là bằng hoặc nhỏ hơn độ dài của khung con 6 trên sóng mang 1, để nhận dữ liệu đường xuống, nhưng UE không cần gửi dữ liệu đường lên.

Các cấu hình của khung con 6 là khác nhau trên sóng mang 2 và sóng mang 1; và khung con 6 là khung con đường xuống trên sóng mang 2 trong khi nó được tạo cấu hình như là khung con đặc biệt trên sóng mang 1, trong đó độ dài DwPTS là nhỏ hơn độ dài của toàn bộ khung con đường xuống. UE có thể điều chỉnh, theo độ dài DwPTS trong khung con 6 tương ứng với sóng mang 1, và theo độ chênh lệch giữa định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang 1 và định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang 2, độ dài nhận dữ liệu đường xuống trong khung con 6 của sóng mang 2. Nếu độ chênh lệch về định thời sớm đối với việc truyền đường lên không phải là tích

phân bố của ký hiệu truyền tối thiểu, độ chênh lệch định thời sớm được làm tròn xuống số nguyên gần nhất, và độ dài nhận dữ liệu đường xuống trên sóng mang 2 được điều chỉnh theo tích phân bố của ký hiệu truyền tối thiểu; độ dài nhận đường xuống được điều chỉnh có thể là cấu hình độ dài đường xuống mà được quy định trong giao thức hiện có và gần với độ dài nhận đường xuống được điều chỉnh nhất, và điều được đảm bảo là độ dài nhận đường xuống được điều chỉnh là nhỏ hơn độ dài nhận sẵn có thực tế mà đạt được bằng cách tính toán theo DwPTS trên sóng mang 1 và độ chênh lệch định thời sớm đường lên giữa các sóng mang. UE nhận dữ liệu đường xuống trong khung con 6 theo độ dài nhận dữ liệu đường xuống được điều chỉnh trên sóng mang 2. Tuy nhiên, UE không cần gửi dữ liệu đường lên.

Trong trường hợp 2:

Các cấu hình của khung con 6 là khác nhau trên sóng mang 2 và sóng mang 1; và khung con 6 là khung con đường xuống trên sóng mang 2 trong khi nó được tạo cấu hình như là khung con đặc biệt trên sóng mang 1, trong đó độ dài DwPTS là nhỏ hơn độ dài của toàn bộ khung con đường xuống. UE có thể điều chỉnh, theo độ dài DwPTS trong khung con 6 tương ứng với sóng mang 1, và theo độ chênh lệch giữa định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang 1 và định thời sớm đối với việc truyền đường lên trên sóng mang 2, độ dài nhận dữ liệu đường xuống trong khung con 6 của sóng mang 2. Nếu độ chênh lệch về định thời sớm đối với việc truyền đường lên không phải là tích phân bố của ký hiệu truyền tối thiểu, độ chênh lệch định thời sớm được làm tròn xuống số nguyên gần nhất, và độ dài nhận dữ liệu đường xuống trên sóng

mang 2 được điều chỉnh theo tích phân bội của ký hiệu truyền tối thiểu; độ dài nhận đường xuống được điều chỉnh có thể là cấu hình độ dài đường xuống mà được quy định trong giao thức hiện có và gần với độ dài nhận đường xuống được điều chỉnh nhất, và điều được đảm bảo là độ dài nhận đường xuống được điều chỉnh là nhỏ hơn độ dài nhận sẵn có thực tế mà đạt được bằng cách tính toán theo DwPTS trên sóng mang 1 và độ chênh lệch định thời sớm đường lên giữa các sóng mang. UE nhận dữ liệu đường xuống trong khung con 6 theo độ dài nhận dữ liệu đường xuống được điều chỉnh trên sóng mang 2. Tuy nhiên, UE không cần gửi dữ liệu đường lên.

Việc kết hợp hai sóng mang TDD với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và việc xử lý trong các trường hợp kết hợp sóng mang khác là tương tự như trong ví dụ này. Như được thể hiện trên Fig.6, giả sử rằng sóng mang thứ nhất là sóng mang 1 với cấu hình đường lên-đường xuống TDD riêng 0, và sóng mang thứ hai là sóng mang 2 với cấu hình đường lên-đường xuống riêng 5. Ngoài ra, sóng mang thứ nhất được tạo cấu hình như là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình như là sóng mang bổ sung. UE xác định rằng khung con thứ nhất là khung con 6 mà là khung con xung đột, cụ thể là, khung con 6 trên sóng mang 1 là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS), và khung con 6 trên sóng mang 2 là khung con đường xuống. UE xác định, theo cấu hình trên sóng mang neo, cụ thể là, cấu hình trên sóng mang 1, rằng việc nhận và gửi tín hiệu trên DwPTS và UpPTS nên được thực hiện trên sóng mang thứ nhất theo cấu

hình của khung con đặc biệt. Khung con 6 trên sóng mang 2 là khung con đường xuống, mà khác với cấu hình trên sóng mang 1. Do đó, đầu cuối có thể chỉ nhận thông tin PDCCH được gửi bởi eNB trong khung con 6 tương ứng với sóng mang 2, mà không cần nhận thông tin dữ liệu khác.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông tin, trong đó phương pháp này có thể được sử dụng ở phía trạm cơ sở, và bao gồm:

Bước 21: Trạm cơ sở xác định khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, theo một phương án của sáng chế, khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất trên sóng mang TDD, và trong trường hợp này, chỉ sóng mang TDD được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE; hoặc

theo cách tùy chọn, khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất tương ứng trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và trong trường hợp này, sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE. Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang TDD và một sóng mang FDD.

Để mô tả mối quan hệ giữa khung con thứ nhất khác và sóng mang, tham khảo phương pháp được sử dụng ở phía UE, và các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 22: Trạm cơ sở tạo cấu hình UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trong khung con thứ nhất.

Bước 23: Trạm cơ sở xác định rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có

trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất.

Bước 24: trạm cơ sở gửi kênh điều khiển đường xuống đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Theo cách tùy chọn, loại thứ nhất của tín hiệu đường lên bao gồm ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, thông tin ACK/NACK báo nhận/báo nhận phủ định đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, kênh dữ liệu đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên.

Theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên một sóng mang TDD song công phân chia theo thời gian; hoặc

theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên sóng mang thứ nhất, phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên sóng mang thứ hai, và các cấu hình khung con đường lên/đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và UE là UE bán song công.

Cụ thể là, các mối quan hệ giữa khung con thứ nhất và cả phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu được mô tả trong phương pháp được sử dụng ở phía UE, và các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách tùy chọn, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hoặc

sóng mang thứ hai là khung con đặc biệt TDD.

Theo cách tùy chọn, trạm cơ sở tạo cấu hình, bằng cách sử dụng thông báo chấp nhận lập lịch đường lên được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, UE để gửi kênh dữ liệu đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất; hoặc trạm cơ sở tạo cấu hình, bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý và/hoặc kênh dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, UE để gửi thông tin ACK/NACK báo nhận/báo nhận phủ định đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất; hoặc trạm cơ sở tạo cấu hình, bằng cách sử dụng báo hiệu RRC điều khiển tài nguyên radio, kênh điều khiển đường xuống vật lý, hoặc báo hiệu phát rộng mà được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, UE để gửi ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất. Các phần chi tiết được mô tả cụ thể trong phương pháp được sử dụng ở phía UE, và không được mô tả lại ở đây.

Theo cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý bao gồm ít nhất một loại trong số kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH, kênh ACK/NACK đường xuống, kênh ACK/NACK đường xuống tăng cường, và kênh bộ chỉ báo khuôn điều khiển vật lý PCFICH. Các phần chi tiết được mô tả cụ thể trong phương pháp được sử dụng ở phía UE, và không được mô tả lại ở đây.

Theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu là ký hiệu, khe thời

gian hoặc vùng UpPTS trong khung con thứ nhất, và/hoặc phần thứ hai của các ký hiệu là ký hiệu, khe thời gian, vùng DwPTS, hoặc vùng kênh điều khiển đường xuống thông thường trong khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý là thông báo chỉ định lập lịch đường xuống.

Sau khi trạm cơ sở gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

Bước 20: Trạm cơ sở gửi kênh dữ liệu đường xuống đến UE trong khung con thứ nhất, trong đó kênh dữ liệu đường xuống được chỉ báo hoặc được lập lịch bởi thông báo chỉ định lập lịch đường xuống; và trạm cơ sở bỏ qua việc phát hiện tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất; hoặc

Bước 20: Trạm cơ sở gửi kênh dữ liệu đường xuống đến UE trên phần thứ ba của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó kênh dữ liệu đường xuống được chỉ báo hoặc được lập lịch bởi thông báo chỉ định lập lịch đường xuống, trong đó phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu không chồng chéo; và trạm cơ sở nhận tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ hai của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu, và/hoặc có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu.

Có thể thấy rằng, phương pháp được đề xuất bởi sáng chế có thể nâng cao

việc sử dụng tài nguyên của UE bán song công trong khung con xung đột trong các trường hợp kỹ thuật sóng mang TDD động và sự kết hợp các sóng mang với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau trên đây, điều này có nghĩa là, UE có thể nhận và gửi một cách riêng biệt trên các ký hiệu không chồng chéo trong cùng một khung con.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông tin, trong đó phương pháp này có thể được sử dụng ở phía trạm cơ sở, và bao gồm:

xác định, bởi trạm cơ sở, khung con thứ nhất, trong đó các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE; và trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, gửi hoặc nhận, bởi trạm cơ sở, thông tin đến UE hoặc thông tin được gửi bởi UE; và trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, bỏ qua việc gửi thông tin đến UE hoặc bỏ qua việc nhận thông tin được gửi bởi UE.

Bước 61: Trạm cơ sở xác định khung con thứ nhất, trong đó các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE.

Khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất tương ứng trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và trong trường hợp này, sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở. Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở như là hai

sóng mang TDD, hoặc có thể được tạo cấu hình như là một sóng mang TDD và một sóng mang FDD. Đặc biệt là, các chiều của các khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai cụ thể có thể là: khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS) trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống, và ngược lại. Do một phần của các ký hiệu trên ít nhất là khung con thứ nhất có chiều truyền khác nhau khi khung con thứ nhất ở trên hai sóng mang khác nhau, có thể thấy rằng các cấu hình của các khung con đường lên và đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Bước 62: trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, trạm cơ sở gửi thông tin đến UE hoặc nhận thông tin được gửi bởi UE; và trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai, UE bỏ qua việc gửi thông tin đến UE hoặc bỏ qua việc nhận thông tin được gửi bởi UE.

Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình đối với UE bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Đặc biệt là, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang FDD và một sóng mang TDD.

Các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, ví dụ, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đường xuống trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên, và ngược lại. Theo cách

khác, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt TDD bao gồm ba phần, cụ thể là, DwPTS, GP, và UpPTS, trong khi đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Trạm cơ sở sử dụng cấu hình khung con được tạo cấu hình đối với sóng mang neo để xác định cấu hình truyền của khung con thứ nhất trên sóng mang neo.

Nếu sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, thì trạm cơ sở có thể sử dụng chế độ truyền được tạo cấu hình, trong cấu hình khung con của sóng mang neo, đối với khung con thứ nhất trên sóng mang neo, cụ thể là, trên sóng mang thứ nhất; và khung con thứ nhất có thể là khung con đường xuống hoặc khung con đường lên, hoặc khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS). Ngoài ra, trạm cơ sở gửi hoặc nhận tín hiệu đường xuống/đường lên tương ứng trên sóng mang thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, trạm cơ sở có thể hoàn toàn bỏ qua việc gửi hoặc nhận tín hiệu bất kỳ trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai.

Theo cách tùy chọn, trạm cơ sở có thể xác định, theo chiều truyền của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai và dựa trên cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống và khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường lên trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trong đó khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống có thể

là bằng hoặc nhỏ hơn khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, và trạm cơ sở chỉ nhận tín hiệu đường xuống hoặc chỉ gửi tín hiệu đường lên. Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trạm cơ sở có thể gửi báo hiệu điều khiển đường xuống (PDCCH), nhưng có thể bỏ qua việc gửi kênh dữ liệu đường xuống hoặc bỏ qua việc nhận việc truyền dữ liệu đường lên bất kỳ.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trạm cơ sở có thể sử dụng cấu hình khe thời gian mà giống như cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, để gửi tín hiệu đường xuống và nhận tín hiệu đường lên.

Sáng chế còn đề xuất UE, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với UE;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định đối với UE rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và

môđun phát hiện, được tạo cấu hình để: nếu UE được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và

phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên một sóng mang song công phân chia theo thời gian TDD; hoặc phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên sóng mang thứ nhất trong khi phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên sóng mang thứ hai, các cấu hình khung con đường lên/đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và UE là UE bán song công.

Theo cách tùy chọn, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hoặc sóng mang thứ hai là khung con đặc biệt TDD.

Theo cách tùy chọn, UE được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất và bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để: khi UE được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng thông báo chấp nhận lập lịch đường lên được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, thì gửi kênh dữ liệu đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất;

khi UE được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý và/hoặc kênh dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, thì gửi thông tin ACK/NACK báo nhận/báo nhận phủ định đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất; hoặc

khi UE được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng báo hiệu RRC điều khiển tài nguyên radio, kênh điều khiển đường xuống vật lý, hoặc báo hiệu

phát rộng mà được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, thì gửi ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thực tế trong đó UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất bao gồm các tùy chọn sau:

kênh điều khiển đường xuống vật lý bao gồm ít nhất một kênh trong số kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH, kênh ACK/NACK đường xuống, kênh ACK/NACK đường xuống tăng cường, và kênh bộ chỉ báo khuôn điều khiển vật lý PCFICH.

Theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu là ký hiệu, khe thời gian hoặc vùng UpPTS trong khung con thứ nhất, và/hoặc

phần thứ hai của các ký hiệu là ký hiệu, khe thời gian, vùng DwPTS, hoặc vùng kênh điều khiển đường xuống thông thường trong khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, sau khi UE phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, UE còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để: nếu kênh điều khiển đường xuống vật lý lập lịch kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, thì nhận kênh dữ liệu đường xuống đối với UE; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để xác định rằng UE bỏ qua việc gửi tín

hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất;

hoặc

môđun nhận, được tạo cấu hình để: nếu kênh điều khiển đường xuống vật lý lập lịch kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, thì nhận kênh dữ liệu đường xuống trên phần thứ ba của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với UE; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với UE, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ ba của các ký hiệu không chồng chéo;

hoặc

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: nếu kênh điều khiển đường xuống vật lý lập lịch kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất và tín hiệu đường lên thứ nhất mà UE được tạo cấu hình để gửi trên phần thứ nhất của các ký hiệu là SRS không định kỳ, thì gửi SRS không định kỳ trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với UE, và bỏ qua việc nhận kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất đối với UE.

Theo cách tùy chọn, có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ hai của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu, và/hoặc có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu.

Theo cách tùy chọn, môđun phát hiện được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu đường lên thứ nhất không phải là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, bỏ qua việc phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý trong khung con thứ nhất đối

với UE.

Các phần chi tiết được mô tả cụ thể trong phương pháp được sử dụng ở phía UE, và không được mô tả lại ở đây.

Có thể thấy rằng, UE được đề xuất trong sáng chế có thể nâng cao việc sử dụng tài nguyên của UE bán song công trong khung con xung đột trong các trường hợp kỹ thuật sóng mang TDD động và sự kết hợp các sóng mang với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau trên đây, điều này có nghĩa là, UE có thể nhận và gửi một cách riêng biệt trên các ký hiệu không chồng chéo trong cùng một khung con.

Sáng chế còn đề xuất UE, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với UE;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định, đối với UE, rằng các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, trong đó sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để gửi hoặc nhận thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất đối với UE, và bỏ qua việc gửi hoặc nhận thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai đối với UE.

Môđun xác định được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với UE;

môđun đánh giá được tạo cấu hình để xác định rằng các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất

và sóng mang thứ hai, trong đó sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE; và

sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình đối với UE bằng cách sử dụng báo hiệu RRC được gửi bởi trạm cơ sở. Đặc biệt là, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang FDD và một sóng mang TDD.

Các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, ví dụ, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đường xuống trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên, và ngược lại. Theo cách khác, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt TDD bao gồm ba phần, cụ thể là, DwPTS, GP, và UpPTS, trong khi đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Môđun xử lý được tạo cấu hình để gửi hoặc nhận thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất đối với UE, và bỏ qua việc gửi hoặc nhận thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai đối với UE.

UE có thể sử dụng cấu hình khung con được tạo cấu hình đối với sóng mang neo để xác định cấu hình truyền của khung con thứ nhất trên sóng mang neo.

Nếu sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, UE có thể sử dụng chế độ truyền được tạo cấu hình, trong cấu hình khung con của sóng mang neo, đối với

khung con thứ nhất trên sóng mang neo, cụ thể là, trên sóng mang thứ nhất; và khung con thứ nhất có thể là khung con đường xuống hoặc khung con đường lên, hoặc khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS). Ngoài ra, UE gửi hoặc nhận tín hiệu đường lên/đường xuống tương ứng trên sóng mang thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, UE có thể hoàn toàn bỏ qua việc gửi hoặc nhận tín hiệu bất kỳ trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai.

Theo cách tùy chọn, UE xác định, theo chiều truyền trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai và dựa trên cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống và khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường lên trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trong đó khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống có thể là bằng hoặc nhỏ hơn khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, nhưng UE chỉ nhận tín hiệu đường xuống hoặc chỉ gửi tín hiệu đường lên.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, UE có thể nhận báo hiệu điều khiển đường xuống (PDCCH), nhưng có thể bỏ qua việc nhận kênh dữ liệu đường xuống hoặc bỏ qua việc nhận việc truyền dữ liệu đường lên bất kỳ.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, UE có thể sử dụng cấu hình khe thời gian mà giống như cấu hình khe

thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, để nhận tín hiệu đường xuống và gửi tín hiệu đường lên.

Sáng chế còn đề xuất trạm cơ sở, trạm này bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở;

trạm cơ sở tạo cấu hình UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trong khung con thứ nhất;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định đối với trạm cơ sở rằng tín hiệu đường lên thứ nhất là loại thứ nhất của tín hiệu đường lên, trong đó loại thứ nhất của tín hiệu đường lên chiếm phần thứ nhất của các ký hiệu của khung con thứ nhất, và số lượng ký hiệu có trong phần thứ nhất của các ký hiệu là nhỏ hơn số lượng ký hiệu có trong khung con thứ nhất; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi kênh điều khiển đường xuống đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở, trong đó phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu không chồng chéo trong miền thời gian.

Theo cách tùy chọn, loại thứ nhất của tín hiệu đường lên bao gồm ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, thông tin ACK/NACK báo nhận/báo nhận phủ định đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, kênh dữ liệu đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên.

Theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu và phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên một sóng mang song công phân chia

theo thời gian TDD; hoặc phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên sóng mang thứ nhất trong phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất ở trên sóng mang thứ hai, các cấu hình khung con đường lên/đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và UE là UE bán song công.

Theo cách tùy chọn, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất hoặc sóng mang thứ hai là khung con đặc biệt TDD.

Theo cách tùy chọn, trạm cơ sở tạo cấu hình UE để gửi tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất và bao gồm:

môđun tạo cấu hình, được tạo cấu hình để tạo cấu hình, bằng cách sử dụng thông báo chấp nhận lập lịch đường lên được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, UE để gửi kênh dữ liệu đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở;

tạo cấu hình, bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý và/hoặc kênh dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, UE để gửi thông tin ACK/NACK báo nhận/báo nhận phủ định đường lên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở; hoặc

tạo cấu hình, bằng cách sử dụng báo hiệu RRC điều khiển tài nguyên radio, kênh điều khiển đường xuống vật lý, hoặc báo hiệu phát rộng mà được gửi bởi trạm cơ sở vào thời điểm trước khung con thứ nhất, UE để gửi ít nhất một loại trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, tín hiệu tham chiếu giải điều biến

đường lên, thông tin trạng thái kênh, bộ chỉ báo yêu cầu lập lịch, và thông tin truy cập ngẫu nhiên trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở.

Theo cách tùy chọn, thực tế trong đó trạm cơ sở gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất bao gồm:

kênh điều khiển đường xuống vật lý bao gồm ít nhất một kênh trong số kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH, kênh ACK/NACK đường xuống, kênh ACK/NACK đường xuống tăng cường, và kênh bộ chỉ báo khuôn điều khiển vật lý PCFICH.

Theo cách tùy chọn, phần thứ nhất của các ký hiệu là ký hiệu, khe thời gian hoặc vùng UpPTS trong khung con thứ nhất, và/hoặc phần thứ hai của các ký hiệu là ký hiệu, khe thời gian, vùng DwPTS, hoặc vùng kênh điều khiển đường xuống thông thường trong khung con thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý là thông báo chỉ định lập lịch đường xuống.

Sau khi trạm cơ sở gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý đến UE trên phần thứ hai của các ký hiệu trong khung con thứ nhất, trạm cơ sở còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi kênh dữ liệu đường xuống đến UE trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở, trong đó kênh dữ liệu đường xuống được chỉ báo hoặc được lập lịch bởi thông báo chỉ định lập lịch đường xuống; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để xác định rằng trạm cơ sở bỏ qua việc phát hiện tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong

khung con thứ nhất;

hoặc

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi kênh dữ liệu đường xuống đến UE trên phần thứ ba của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở, trong đó kênh dữ liệu đường xuống được chỉ báo hoặc được lập lịch bởi thông báo chỉ định lập lịch đường xuống, trong đó phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu không chồng chéo; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu đường lên thứ nhất trên phần thứ nhất của các ký hiệu trong khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở.

Theo cách tùy chọn, có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ hai của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu, và/hoặc có khoảng thời gian bảo vệ giữa phần thứ ba của các ký hiệu và phần thứ nhất của các ký hiệu.

Các phần chi tiết được mô tả cụ thể trong phương pháp được sử dụng ở phía trạm cơ sở, và không được mô tả lại ở đây.

Sáng chế còn đề xuất trạm cơ sở, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở, trong đó các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai và đối với trạm cơ sở, gửi thông tin đến UE hoặc nhận thông tin được gửi bởi UE; và trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai và đối với

trạm cơ sở, bỏ qua việc gửi thông tin đến UE hoặc bỏ qua việc nhận thông tin được gửi bởi UE.

Môđun xác định được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất đối với trạm cơ sở, trong đó các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là khác nhau; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang hiện được tạo cấu hình đối với UE; và

khung con thứ nhất có thể là khung con thứ nhất tương ứng trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và trong trường hợp này, sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở. Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể được tạo cấu hình như là hai sóng mang TDD, hoặc có thể được tạo cấu hình như là một sóng mang TDD và một sóng mang FDD bởi trạm cơ sở. Đặc biệt là, các chiều của các khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai cụ thể có thể là: khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS), trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống, và ngược lại. Do một phần của các ký hiệu trên ít nhất là khung con thứ nhất có chiều truyền khác nhau khi khung con thứ nhất ở trên hai sóng mang khác nhau, nên có thể thấy rằng các cấu hình của các khung con đường lên và đường xuống là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Môđun xử lý được tạo cấu hình để: trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai và đối với trạm cơ sở, gửi thông tin đến UE hoặc nhận thông tin

được gửi bởi UE; và trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai và đối với trạm cơ sở, bỏ qua việc gửi thông tin đến UE hoặc bỏ qua việc nhận thông tin được gửi bởi UE.

Sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai được tạo cấu hình đối với UE bởi trạm cơ sở bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Đặc biệt là, sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung; và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai có thể là hai sóng mang TDD, hoặc có thể là một sóng mang FDD và một sóng mang TDD.

Các cấu hình đường lên-đường xuống của khung con thứ nhất là khác nhau trên sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, ví dụ, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đường xuống trong khi khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên, và ngược lại. Theo cách khác, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt TDD bao gồm ba phần, cụ thể là, DwPTS, GP, và UpPTS, trong khi đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Trạm cơ sở sử dụng cấu hình khung con được tạo cấu hình đối với sóng mang neo để xác định cấu hình truyền của khung con thứ nhất trên sóng mang neo.

Nếu sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, UE có thể sử dụng chế độ truyền được tạo cấu hình, trong cấu hình khung con của sóng mang neo, đối với khung con thứ nhất trên sóng mang neo, cụ thể là, trên sóng mang thứ nhất; và khung con thứ nhất có thể là khung con đường xuống hoặc khung con đường lên,

hoặc khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống (DwPTS), khoảng bảo vệ (GP), và khe thời gian hướng dẫn đường lên (UpPTS). Ngoài ra, trạm cơ sở gửi hoặc nhận tín hiệu đường xuống/đường lên tương ứng trên sóng mang thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, trạm cơ sở có thể hoàn toàn bỏ qua việc gửi hoặc nhận tín hiệu bất kỳ trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai.

Theo cách tùy chọn, trạm cơ sở có thể xác định, theo chiều truyền trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai và dựa trên cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống và khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường lên trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trong đó khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống có thể là bằng hoặc nhỏ hơn khoảng thời gian đối với việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, và trạm cơ sở chỉ nhận tín hiệu đường xuống hoặc chỉ gửi tín hiệu đường lên.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trạm cơ sở có thể gửi báo hiệu điều khiển đường xuống (PDCCH), nhưng có thể bỏ qua việc gửi kênh dữ liệu đường xuống hoặc bỏ qua việc nhận việc truyền dữ liệu đường lên bất kỳ.

Theo cách tùy chọn, trong khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ hai, trạm cơ sở có thể sử dụng cấu hình khe thời gian mà giống như cấu hình khe thời gian của khung con thứ nhất tương ứng với sóng mang thứ nhất, để gửi tín hiệu đường xuống và nhận tín hiệu đường lên.

Có thể thấy rằng, trạm cơ sở được đề xuất trong sáng chế có thể nâng cao việc sử dụng tài nguyên của UE bán song công trong khung con xung đột trong các trường hợp kỹ thuật sóng mang TDD động và sự kết hợp các sóng mang với các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau trên đây, điều này có nghĩa là, UE có thể nhận và gửi một cách riêng biệt trên các ký hiệu không chồng chéo trong cùng một khung con.

Cần hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng vào các hệ thống truyền thông khác nhau, như: hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, viết tắt là "GSM"), hệ thống đa truy cập phân chia mã (Code Division Multiple Access, viết tắt là "CDMA"), hệ thống đa truy cập phân chia mã băng tần rộng (Wideband Code Division Multiple Access, viết tắt là "WCDMA"), hệ thống dịch vụ radio gói tổng hợp (General Packet Radio Service, viết tắt là "GPRS"), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là "LTE"), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, viết tắt là "FDD") LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, viết tắt là "TDD") LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, viết tắt là "UMTS"), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, viết tắt là "WiMAX") hoặc loại tương tự.

Cũng cần hiểu rằng trong các phương án của sáng chế, thiết bị người sử dụng (User Equipment, viết tắt là UE) có thể được gọi là đầu cuối (Terminal), trạm di động (Mobile Station, viết tắt là MS), đầu cuối di động (Mobile

Terminal), và loại tương tự. Thiết bị người sử dụng có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi thông qua mạng truy cập radio (Radio Access Network, viết tắt là RAN). Ví dụ, thiết bị người sử dụng có thể là điện thoại di động (cũng được gọi là điện thoại "dạng ô") hoặc máy tính với đầu cuối di động. Ví dụ, thiết bị người sử dụng cũng có thể là thiết bị di động mang được, cỡ nhỏ bỏ túi được, cầm tay, gắn liền vào máy tính, hoặc trong xe, mà trao đổi âm thanh và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập radio.

Theo các phương án của sáng chế, trạm cơ sở có thể là trạm cơ sở (Base Transceiver Station, viết tắt là "BTS") trong GSM hoặc CDMA, cũng có thể là trạm cơ sở (NodeB, viết tắt là "NB") trong WCDMA, và còn có thể là NodeB phát triển (Evolved Node B, viết tắt là "eNB" hoặc "e-NodeB") trong LTE, mà không bị giới hạn trong sáng chế. Để dễ mô tả, các phương án sau đây sử dụng trạm cơ sở eNB và thiết bị người sử dụng UE làm ví dụ.

Trong các phương án được mô tả ở đây, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ để làm ví dụ. Ví dụ, việc chia thành khối chỉ là chia chức năng về mặt logic và có thể là cách chia khác theo việc thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều khối hoặc môđun có thể được kết hợp hoặc được tích hợp trong một hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ hoặc không được thực hiện.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng tất cả hoặc một phần của các bước của các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình ra lệnh cho phần cứng liên quan. Chương trình này

có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Khi chương trình chạy, các bước của các phương án về phương pháp được thực hiện. Vật ghi trên đây bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả trên đây chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự thay đổi hoặc thay thế bất kỳ được thực hiện một cách dễ dàng bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được mô tả trong sáng chế thì đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ xác định dựa vào phạm vi yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị người sử dụng (UE), khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và trên sóng mang thứ hai một cách tương ứng, trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống, khoảng bảo vệ, và khe thời gian hướng dẫn đường lên, và trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang mà được tạo cấu hình cho UE;

gửi hoặc thu, bởi UE, thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, và

bỏ qua, bởi UE, việc thu kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm bước:

thu, bởi UE, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai, tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); hoặc

sóng mang thứ nhất là sóng mang TDD và sóng mang thứ hai là sóng mang song công phân chia theo tần số (FDD).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc gửi hoặc thu, bởi UE, thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, bao gồm bước:

gửi thông tin trong các khe thời gian đường lên hoặc thu thông tin trong các khe thời gian đường xuống, bởi UE, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, theo cấu hình của khung con đặc biệt.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó UE là UE bán song công.

7. Phương pháp truyền thông tin, bao gồm các bước:

xác định, bởi trạm cơ sở, khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và trên sóng mang thứ hai một cách tương ứng, trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống, khoảng bảo vệ, và khe thời gian hướng dẫn đường lên, trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang mà được tạo cấu hình cho thiết bị người sử dụng (UE); và

gửi thông tin tới UE hoặc thu thông tin từ UE, bởi trạm cơ sở, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất; và

bỏ qua việc gửi kênh dữ liệu, bởi trạm cơ sở, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó ngoài ra còn bao gồm bước:

gửi, bởi trạm cơ sở, tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); hoặc

sóng mang thứ nhất là sóng mang TDD và sóng mang thứ hai là sóng mang song công phân chia theo tần số (FDD).

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó việc gửi thông tin tới UE hoặc thu thông tin từ UE, bởi trạm cơ sở, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, bao gồm bước:

gửi thông tin trong các khe thời gian đường xuống hoặc thu thông tin trong các khe thời gian đường lên, bởi trạm cơ sở, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất, theo cấu hình của khung con đặc biệt.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó UE là UE bán song công.

13. Thiết bị người sử dụng (UE), bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và trên sóng mang thứ hai một cách tương ứng, cho UE;

môđun đánh giá, được tạo cấu hình để xác định cho UE, rằng khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống, khoảng bảo vệ, và khe thời gian hướng dẫn đường lên, và trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang mà được tạo cấu hình cho UE; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để:

gửi hoặc thu thông tin trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất cho UE, và

bỏ qua việc thu kênh dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai cho UE.

14. UE theo điểm 13, trong đó bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để:

thu tín hiệu điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai cho UE.

15. UE theo điểm 13, trong đó:

sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); hoặc

sóng mang thứ nhất là sóng mang TDD và sóng mang thứ hai là sóng mang song công phân chia theo tần số (FDD).

16. UE theo điểm 13, trong đó:

sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung.

17. UE theo điểm 13, trong đó bộ xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin trong các khe thời gian đường lên hoặc thu thông tin trong các khe thời gian đường xuống, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất và cho UE, theo cấu hình của khung con đặc biệt.

18. UE theo điểm 13, trong đó UE là UE bán song công.

19. Trạm cơ sở, bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và trên sóng mang thứ hai một cách tương ứng, cho trạm cơ sở, trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ nhất là khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian hướng dẫn đường xuống, khoảng bảo vệ, và khe thời gian hướng dẫn đường lên, và trong đó khung con thứ nhất trên sóng mang thứ hai là khung con đường xuống và sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang mà được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở cho thiết bị người sử dụng (UE); và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để:

trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất và cho trạm cơ sở, gửi thông tin tới UE hoặc thu thông tin được gửi bởi UE, và

trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai và cho trạm cơ sở, bỏ qua việc gửi kênh dữ liệu tới UE.

20. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó môđun xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để:

trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ hai và cho trạm cơ sở, gửi tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) tới UE.

21. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó:

sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai là các sóng mang song công phân chia theo thời gian (TDD); hoặc

sóng mang thứ nhất là sóng mang TDD và sóng mang thứ hai là sóng mang song công phân chia theo tần số (FDD).

22. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó:

sóng mang thứ nhất là sóng mang neo, và sóng mang thứ hai là sóng mang bổ sung.

23. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó môđun xử lý ngoài ra còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin trong các khe thời gian đường xuống hoặc thu thông tin trong các khe thời gian đường lên, trong khung con thứ nhất của sóng mang thứ nhất và cho trạm cơ sở, theo cấu hình của khung con đặc biệt.

24. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó UE là UE bán song công.

1/4

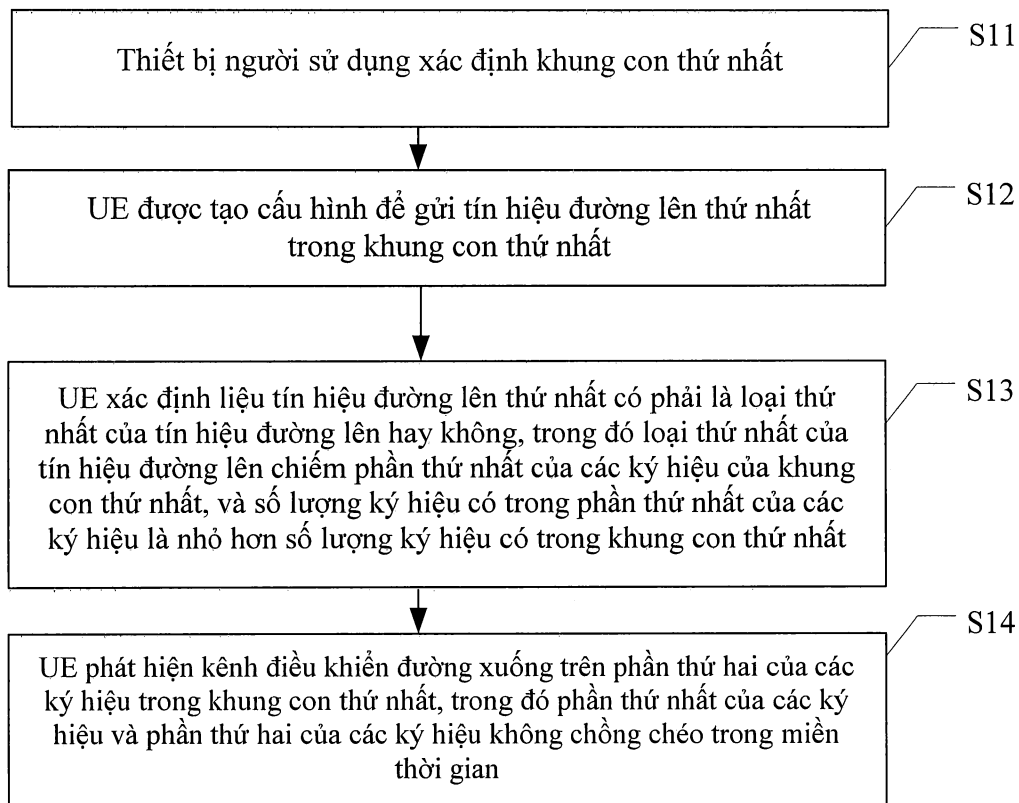


FIG.1

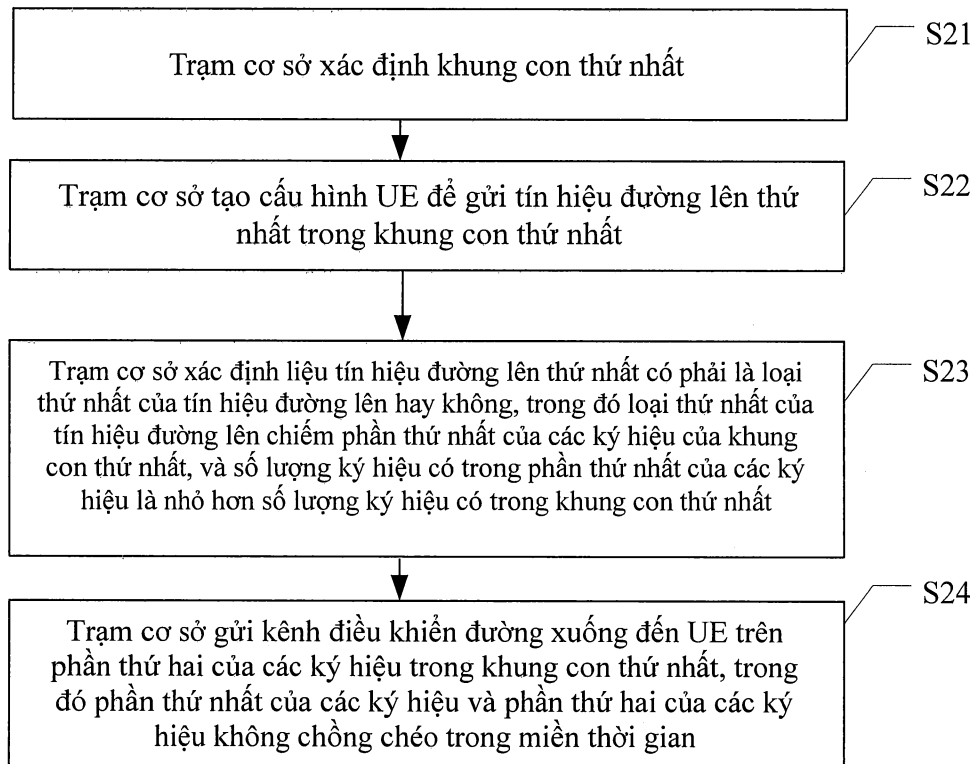


FIG.2

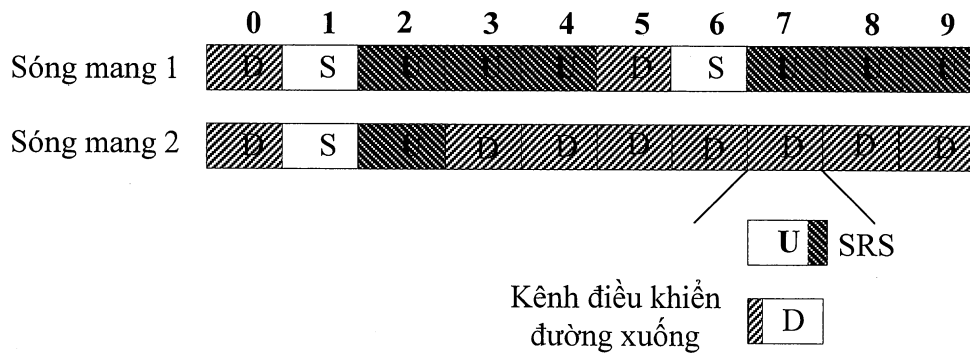


FIG.3

3/4

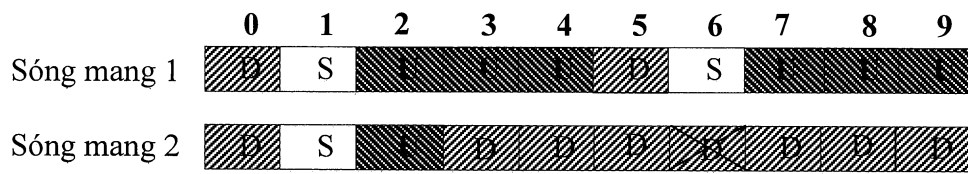


FIG.4

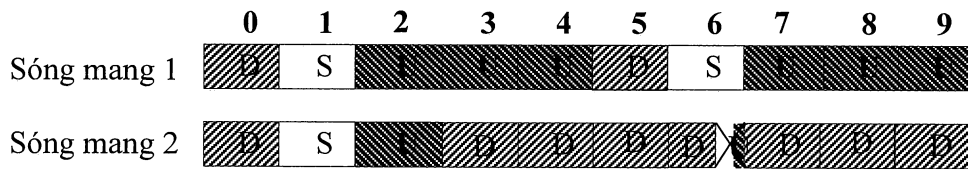


FIG.5

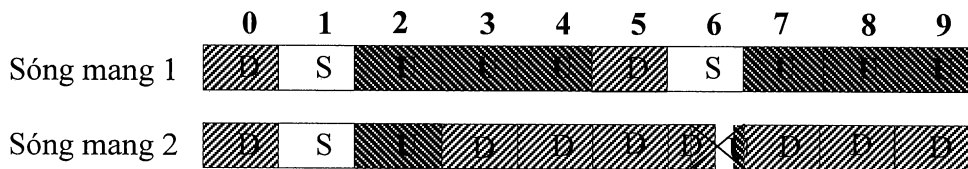


FIG.6

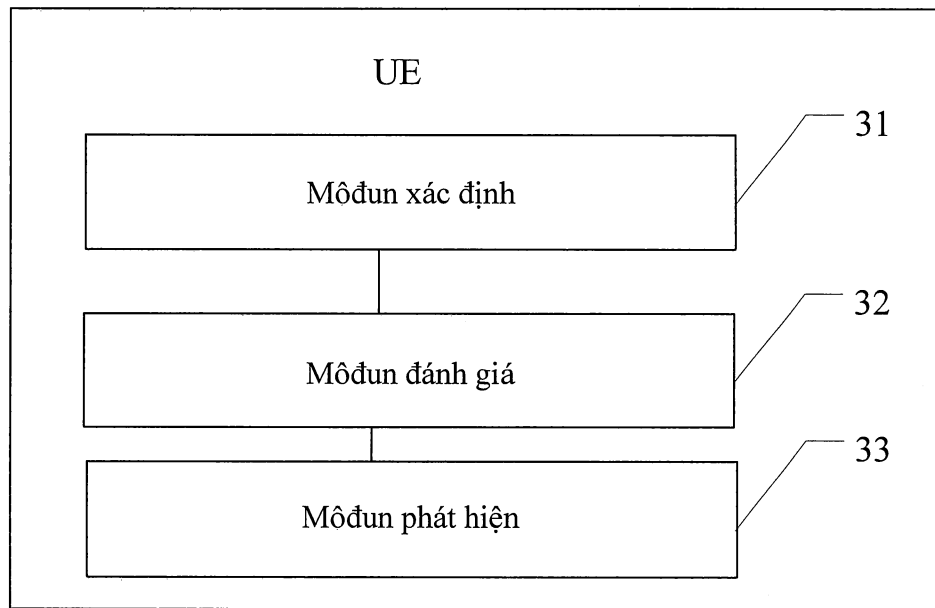


FIG.7

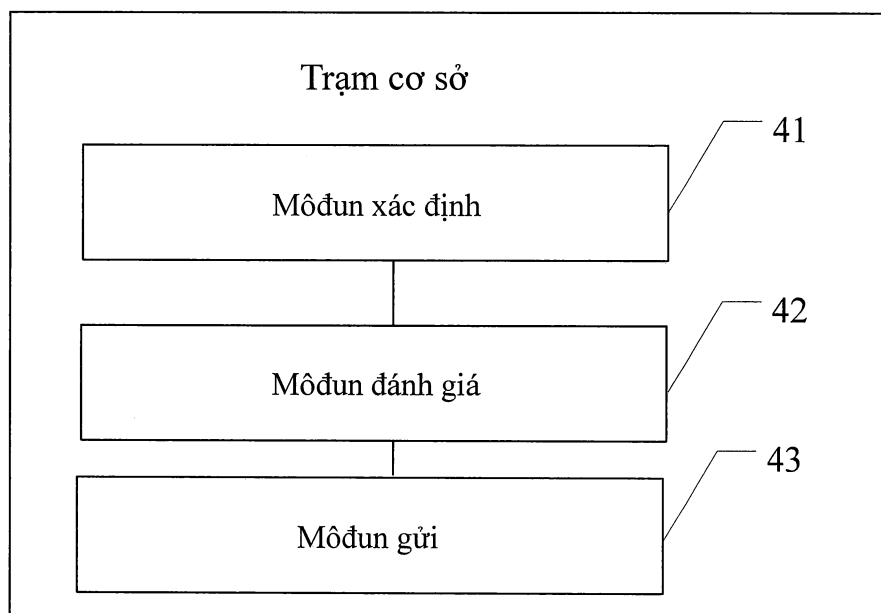


FIG.8