



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

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

(11)



1-0039038

(51)⁷ H04W 72/08

(13) B

(21) 1-2019-05546

(22) 24/03/2017

(86) PCT/CN2017/078049 24/03/2017

(87) WO 2018/170873 A1 27/09/2018

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/12/2019 381A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
(CN)

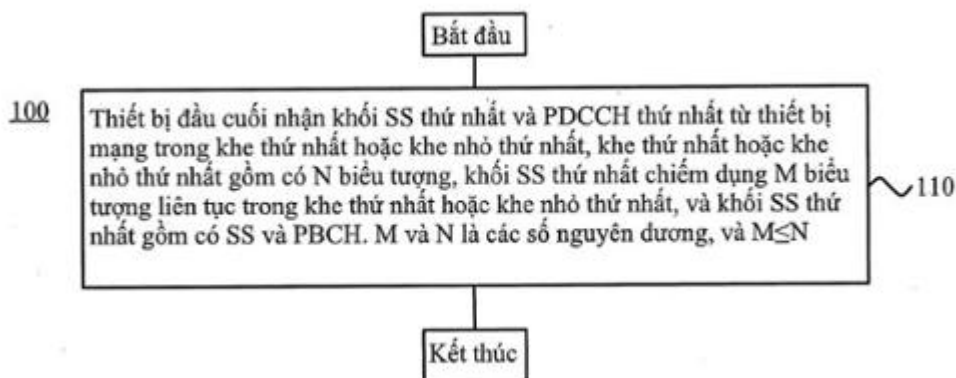
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) TANG, Hai (CN); XU, Hua (CA).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI ĐỂ TRUYỀN THÔNG TIN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin và thiết bị đầu cuối để truyền thông tin. Phương pháp này bao gồm: thiết bị đầu cuối nhận khối tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và kênh điều khiển đường xuống vật lý được gửi bởi thiết bị mạng trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, trong đó khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng, khối tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát thanh vật lý, M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$. Phương pháp, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng của các phương án của sáng chế này có thể đạt được việc ghép kênh hiệu quả các tín hiệu đồng bộ hóa, các kênh phát thanh, và kênh điều khiển đường xuống trong khi đáp ứng băng tần số cao và các yêu cầu truyền đa chùm tia của NR, giảm các chi phí tín hiệu điều khiển và độ phức tạp đầu cuối, và cải thiện độ linh hoạt và việc sử dụng tài nguyên của hệ thống truyền thông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), vị trí miền thời gian của kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) hoàn toàn được ấn định và được bố trí trên một số biểu tượng thứ nhất (tối đa là 3) của mỗi mảnh con 1ms. Tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal - SS) và kênh phát thanh vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH) của hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplexing - FDD) LTE tương ứng nằm trong các khe khác nhau của một mảnh con. Trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR), công nghệ đa chùm tia được đưa vào trong băng tần số cao, nghĩa là, thiết bị mạng theo lựa chọn gửi các tín hiệu của nhiều chùm tia theo phương thức ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Duplexing - TDD), do đó các tín hiệu chỉ được gửi trên một số chùm tia trong mỗi đơn vị thời gian để tập trung năng lượng và mở rộng độ phủ. Theo nghiên cứu hiện có về NR, mỗi chùm tia truyền SS và PBCH trong một khối SS, và khối SS nằm ở phần trung tâm của băng rộng hệ thống. Do đó, khả năng sử dụng tài nguyên mạng của NR hiện có là thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng để truyền thông tin có thể đạt được việc ghép kênh hiệu quả các SS, các kênh phát thanh vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH) và các PDCCH trong khi đáp ứng các yêu cầu truyền của băng tần cao NR, nhờ đó giảm các chi phí tín hiệu điều khiển và độ phức tạp đầu cuối, và cải thiện độ linh hoạt và việc sử dụng tài nguyên của hệ thống truyền thông.

Khía cạnh thứ nhất đề xuất phương pháp truyền thông tin. Phương pháp có thể bao gồm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng. Khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu

tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khối SS thứ nhất bao gồm SS và PBCH. M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$.

Theo ít nhất một phương án, thiết bị đầu cuối cũng có thể nhận khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất trong mảnh con hoặc các bộ phận lập lịch miền thời gian khác. Một bộ phận lập lịch miền thời gian có thể bao gồm nhiều sóng mang phụ hoặc toàn bộ băng rộng hệ thống trong miền tần số.

Trong hệ thống NR, một khối SS chọn một chùm tia. Các khối SS khác nhau chọn các chùm tia khác nhau.

Theo ít nhất một phương án, khối SS thứ nhất cũng có thể chiếm dụng nhiều biểu tượng riêng biệt trong một bộ phận lập lịch miền thời gian.

Theo phương thức thực hiện có thể, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất được phủ chồng ít nhất một phần với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất, và các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất không phủ chồng.

Theo phương thức thực hiện có thể, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ M của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống của kết cấu này có thể giúp cho đầu cuối có thể đọc ngay PDCCH và thông tin trong hệ thống của bộ phận lập lịch miền hiện tại sau khi đầu cuối hoàn thành việc tìm kiếm tế bào. Do đó, thời gian truy cập của đầu cuối vào mạng có thể được rút ngắn, và mức tiêu thụ điện của đầu cuối truy cập mạng được tiết kiệm.

Theo ít nhất một phương án, khối SS thứ nhất có thể chiếm dụng M biểu tượng liên tục ở giữa của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất được bố trí trên ít nhất một phía băng thông của khối SS thứ nhất trong miền tần số. P là số nguyên dương, và $P \leq M$.

Theo phương thức thực hiện có thể, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ $(N-M+1)$ đến biểu tượng thứ N của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe

nhỏ thứ nhất. P là số nguyên dương, và $P \leq (N-M)$.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Đối với một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống của kết cấu này, vị trí của PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS giống như vị trí của PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS, là khối duy trì kết cấu đơn giản của PDCCH. Do đó, có thể tránh được tín hiệu bổ sung để tạo cấu hình vị trí của PDCCH, chi phí tín hiệu được giảm bớt, và độ phức tạp của thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được đơn giản hóa.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai. Thông tin biểu thị thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Thiết bị đầu cuối xác định vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai theo thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai.

Theo phương thức thực hiện có thể, ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất hoặc thông tin biểu thị thứ hai được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

Theo phương thức thực hiện có thể, PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

PDCCH có thể không chỉ lập lịch kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong bộ phận lập lịch miền thời gian hiện tại, mà còn lập lịch kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong bộ phận lập lịch miền thời gian trước hoặc sau khi bộ phận lập lịch miền thời gian hiện tại, sao cho độ linh hoạt của việc lập lịch tài nguyên được cải thiện thêm, nhờ đó mang lại sự tương thích tốt hơn với sự thay đổi về khả năng sử dụng chùm tia và tải trọng dịch vụ.

Theo phương thức thực hiện có thể, thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất nằm trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Phương pháp gồm thêm các công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin biểu thị thứ ba. Thông tin biểu thị thứ ba được tạo cấu hình để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ. Các cạc nhớ thiết bị đầu cuối, theo thông tin biểu thị, dữ liệu được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ. Thiết bị đầu cuối thu được, theo PDCCH thứ nhất, dữ liệu tương ứng với PDCCH thứ nhất từ dữ liệu được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối và được mang trên kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

Theo phương thức thực hiện có thể, thông tin biểu thị thứ ba được mang trong tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba, khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng. Khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH. Khối SS thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

Theo phương thức thực hiện có thể, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba được lập lịch liên tục bởi thiết bị mạng.

Bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS được truyền liên tục, nhờ đó rút ngắn thời gian mà đầu cuối tìm kiếm SS và đọc PBCH, và tiết kiệm mức tiêu thụ điện của đầu cuối.

Khía cạnh thứ hai đề xuất phương pháp truyền thông tin. Phương pháp có thể bao gồm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng. Khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khối SS thứ nhất bao gồm SS và PBCH. M và

N là các số nguyên dương, và $M \leq N$.

Theo phương thức thực hiện có thể, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất được phủ chồng ít nhất một phần với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất. Các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ M của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất được bố trí trên ít nhất một phía băng thông của khối SS thứ nhất trong miền tần số. P là số nguyên dương, và $P \leq M$.

Theo phương thức thực hiện có thể, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ $(N-M+1)$ đến biểu tượng thứ N của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ. P là số nguyên dương, và $P \leq (N-M)$.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ hai đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ hai đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai.

Theo phương thức thực hiện có thể, ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất

hoặc thông tin biểu thị thứ hai được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

Theo phương thức thực hiện có thể, PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ thứ nhất sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất nằm trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi thông tin biểu thị thứ ba đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ ba được tạo cấu hình để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

Theo phương thức thực hiện có thể, thông tin biểu thị thứ ba được mang trong Tín hiệu RRC.

Theo phương thức thực hiện có thể, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba. Khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH. Khối SS thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

Theo phương thức thực hiện có thể, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba được lập lịch liên tục bởi thiết bị mạng.

Khía cạnh thứ ba đề xuất thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tư đề xuất thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị mạng bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ năm đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, giao diện

đầu vào và giao diện đầu ra. Bộ nhớ, bộ xử lý, giao diện đầu vào và giao diện đầu ra được kết nối thông qua hệ thống buýt. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ sáu đề xuất thiết bị mạng bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, giao diện đầu vào và giao diện đầu ra. Bộ nhớ, bộ xử lý, giao diện đầu vào và giao diện đầu ra được kết nối thông qua hệ thống buýt. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ bảy đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ nhất, hoặc phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể nào của khía cạnh thứ hai, và bao gồm chương trình được tạo cấu hình để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Các khía cạnh này hoặc các khía cạnh khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả dưới đây của các phương án.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa sơ đồ sơ lược của tình huống ứng dụng theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối sơ lược của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 minh họa sơ đồ kết cấu của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 minh họa một sơ đồ kết cấu khác của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 minh họa một sơ đồ kết cấu khác nữa của một bộ phận lập lịch miền thời gian đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 minh họa một sơ đồ khối sơ lược khác theo phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Fig.14 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Fig.15 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Fig.16 minh họa một sơ đồ khối sơ lược khác của thiết bị đầu cuối để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Fig.17 minh họa một sơ đồ khối sơ lược khác của thiết bị mạng để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ dưới đây kết hợp với các hình vẽ theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ như, hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System of Mobile Communication - GSM), hệ thống đa truy cập phân mã (Code Division Multiple Access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói đa năng (General Packet Radio Service - GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (LTE Time Division Duplex - TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication

System - UMTS), hệ thống truyền thông có khả năng tương tác toàn cầu với truy cập viba (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMAX) hoặc hệ thống 5G tương lai.

Cụ thể là, các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho các hệ thống truyền thông dựa trên công nghệ đa truy cập không trực giao khác nhau, ví dụ như, hệ thống đa truy cập mã thưa (Sparse Code Multiple Access - SCMA) và hệ thống chữ ký mật độ thấp (Low Density Signature - LDS). Hệ thống SCMA và hệ thống LDS cũng có thể có các tên khác trong lĩnh vực truyền thông. Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho các hệ thống truyền đa sóng mang chọn các công nghệ đa truy cập không trực giao, ví dụ như, hệ thống ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM), đa sóng mang giàn lọc (Filter Bank Multi-Carrier - FBMC), hệ thống ghép kênh phân chia theo tần số tổng quát (Generalized Frequency Division Multiplexing- GFDM) và hệ thống OFDM được lọc (Filtered-OFDM - F-OFDM) chọn các công nghệ đa truy cập không trực giao.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thể hiện thiết bị người sử dụng (User Equipment - UE), đầu cuối truy cập, khối người sử dụng, trạm người sử dụng, trạm di động, trạm vô tuyến di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người sử dụng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người sử dụng hoặc thiết bị người sử dụng. Đầu cuối truy cập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm vòng nội hạt không dây (Wireless Local Loop - WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA), thiết bị cầm tay với chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc một thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị được gắn trên xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN) tiến hóa tương lai hoặc thiết bị tương tự. Không có giới hạn nào được thực hiện theo phương án này của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể là thiết bị được tạo cấu hình để liên lạc với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong GSM hoặc CDMA, cũng có thể là nút B (NodeB - NB) trong hệ thống WCDMA, cũng có thể nút B tiến hóa (Evolutional Node B - eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE và còn có thể là bộ điều khiển không dây trong tình huống

mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network - CRAN). Theo lựa chọn, thiết bị mạng có thể là trạm tiếp âm, điểm truy cập, thiết bị được gắn trên xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong PLMN tiến hóa tương lai hoặc thiết bị tương tự. Không có giới hạn nào được thực hiện theo phương án này của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của tình huống ứng dụng theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông trên Fig.1 có thể bao gồm thiết bị đầu cuối 10 và thiết bị mạng 20. Thiết bị mạng 20 được tạo cấu hình để cung cấp dịch vụ truyền thông cho thiết bị đầu cuối 10 để truy cập vào mạng lõi. Thiết bị đầu cuối 10 tìm kiếm tín hiệu đồng bộ, tín hiệu phát thanh và tín hiệu tương tự được gửi bởi thiết bị mạng 20 để truy cập mạng, nhờ đó liên lạc với mạng. Các mũi tên được minh họa trên Fig.1 có thể thể hiện việc truyền đường lên/đường xuống được thực hiện thông qua liên kết tế bào giữa thiết bị đầu cuối 10 và thiết bị mạng 20.

Trong hệ thống LTE, vị trí miền thời gian của PDCCH hoàn toàn được ấn định và được bố trí trên một số biểu tượng thứ nhất (tối đa là 3) của mỗi mảnh con 1ms. SS của FDD LTE nằm tại phần đuôi của khe trước của mảnh con, và PBCH nằm tại phần đầu của khe tiếp theo của mảnh con. Tín hiệu đồng bộ hóa chính (Primary Synchronization Signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa phụ (Secondary Synchronization Signal - SSS) của TDD LTE nằm trong các khe khác nhau và các mảnh con khác nhau, các mảnh con này tương ứng nằm tại phần đuôi của một khe và tại biểu tượng thứ ba của một khe. PBCH cũng nằm tại phần đầu của một khe.

Trong hệ thống 5G, cần hỗ trợ việc truyền dữ liệu được thực hiện trên băng tần cao (trong đó tần số trung tâm là hơn 6GHz, thường là, ví dụ như, 28GHz), để đáp ứng yêu cầu về tốc độ truyền trong 5G. Khi việc truyền dữ liệu được thực hiện trên băng tần số cao, công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple Input Multiple Output - MIMO) được chọn để đạt được tốc độ truyền cao hơn. Việc chọn công nghệ MIMO ở tần số cao có yêu cầu cao về thiết bị tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) của ăngten, và chi phí phần cứng (ví dụ như, bộ chuyển đổi tương tự/số (Analog/Digital - A/D) và bộ chuyển đổi số/tương tự (Digital/Analog - D/A)) của ăngten được tăng lên nhiều. Để giảm bớt chi phí, phương thức tạo chùm tia hỗn hợp thường được chọn trên băng tần số cao để giảm số lượng bộ phận thu phát RF. Mảng ăngten bao gồm số lượng ăngten lớn được chọn, do đó có thể tạo ra chùm tia hẹp hơn với tính định hướng tốt hơn, và các tín hiệu chỉ được gửi trên một số chùm tia trong mỗi đơn vị thời gian có thể tập trung năng lượng và mở

rộng độ phủ.

Để tạo thuận lợi cho việc hiểu, quy trình truyền thông cơ bản giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được mô tả vắn tắt. Cụ thể là, sau khi bật nguồn điện, thiết bị đầu cuối nhận PSS và SSS tại một số điểm tần số trung tâm tại một số điểm tần số trung tâm của tế bào có khả năng để đạt được sự đồng bộ hóa khung, và sau đó có thể đọc PBCH. Thông tin hệ thống, chẳng hạn như băng rộng hệ thống, các tài nguyên kênh chỉ thị ARQ hỗn hợp vật lý (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel (PHICH), số lượng anten hoặc số khung hệ thống có thể thu được từ PBCH. Thiết bị đầu cuối cũng có thể mang một số thông tin khác vào thông tin trong hệ thống, cấm chốt trên và sử dụng các dịch vụ khác nhau được cung cấp bởi thiết bị mạng. Khi thiết bị mạng có dữ liệu đường xuống để được gửi đến thiết bị đầu cuối nào đó, thiết bị mạng trước tiên gửi kênh điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, để chủ yếu thông báo cho thiết bị đầu cuối về vị trí của kênh được chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) được phân bổ cho dữ liệu đường xuống trong lưới tài nguyên, và sau đó gửi PDSCH đến thiết bị đầu cuối tại vị trí được phân cho thiết bị đầu cuối.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối sơ lược của phương pháp 100 để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, phương pháp 100 bao gồm công đoạn sau đây.

Ở công đoạn S110, thiết bị đầu cuối nhận khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất từ thiết bị mạng trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng, khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và khối SS thứ nhất bao gồm SS và PBCH. M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$.

Thứ nhất, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất là bộ phận lập lịch miền thời gian, và có thể là mảnh con hoặc các đơn vị độ dài khác trong bản mô tả này. Một bộ phận lập lịch miền thời gian có thể bao gồm nhiều biểu tượng trong miền thời gian, và bao gồm nhiều sóng mang phụ hoặc toàn bộ băng rộng hệ thống trong miền tần số. Thứ hai, trong hệ thống NR, SS và PBCH của mỗi chùm tia được truyền trong một khối SS, và các khối SS của nhiều chùm tia được kết hợp thành chùm SS. Nói cách khác, các khối SS khác nhau chọn các chùm tia khác nhau.

Cụ thể là, một phần của các tài nguyên có thể được phân bổ trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS để truyền PDCCH. Như được mô tả trên đây, trong hệ thống LTE, PDCCH được bố trí trong một số biểu tượng thứ nhất của mảnh con, trong

khi SS và PBCH được bố trí trong các khe khác nhau và trên 72 sóng mang phụ tại trung tâm của băng thông hệ thống trong miền tần số. Trong hệ thống NR, bộ phận lập lịch miền thời gian không phải là mảnh con, nhưng có thể là khe hoặc khe nhỏ, và băng thông hệ thống sẽ trở nên lớn hơn. Nếu cấu hình của bộ phận lập lịch miền thời gian trong hệ thống LTE vẫn được chọn, các vị trí miền tần số khác trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm SS bị lãng phí. Nếu một phần của các tài nguyên được phân bổ trong bộ phận lập lịch miền thời gian truyền khối SS để truyền kênh điều khiển đường xuống, khả năng sử dụng tài nguyên có thể được cải thiện, thời gian truyền cho mỗi chùm tia có thể được rút ngắn, độ trễ truyền có thể được giảm, và nhiều chùm tia hơn có thể được cung cấp trong khi yêu cầu phủ của băng tần cao NR được đáp ứng, nhờ đó cải thiện được dung lượng và độ phủ của hệ thống truyền thông.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp 100 còn có thể bao gồm công đoạn sau đây.

Ở công đoạn S120, thiết bị đầu cuối xác định thiết bị mạng hoặc thực hiện việc đồng bộ hóa với thiết bị mạng theo khối SS thứ nhất, và thiết bị đầu cuối cũng có thể lập lịch kênh dữ liệu đường xuống vật lý tương ứng với PDCCH thứ nhất theo PDCCH thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, khi có các tài nguyên khác không được phân bổ trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, các tài nguyên kia có thể được tạo cấu hình để truyền kênh dữ liệu đường xuống vật lý. Theo phương thức như vậy, các tài nguyên truyền dẫn của các kênh dữ liệu dưới chùm tia có thể được mở rộng, nghĩa là, nếu khối lượng dữ liệu là nhỏ, không cần phân bổ khe hoặc khe nhỏ mới cho thiết bị đầu cuối dưới chùm tia. Trong khi đó, thời gian truyền của chùm tia có thể được rút ngắn, và nhiều chùm tia hơn có thể được chứa trong đơn vị thời gian, nhờ đó cải thiện được dung lượng và độ phủ của hệ thống truyền thông.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất được phủ chồng ít nhất một phần với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất, và các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Ngoài ra, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ M của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất

được bố trí trên ít nhất một phía băng thông của khối SS thứ nhất trong miền tần số. P là số nguyên dương, và $P \leq M$.

Theo ít nhất một phương án, khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất có thể phủ chồng một phần hoặc hoàn toàn trong miền thời gian. Ví dụ như, khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng thứ nhất, PDCCH thứ nhất ở phía băng thông của khối SS thứ nhất và cũng chiếm dụng M biểu tượng thứ nhất của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và cũng có thể chiếm dụng P biểu tượng thứ nhất, $P \geq M$.

Khối SS thứ nhất được tạo cấu hình trên một số biểu tượng thứ nhất của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất để được truyền, điều này giúp cho đầu cuối có thể đọc ngay kênh điều khiển đường xuống và thông trong hệ thống của khe hiện tại sau khi hoàn thành việc tìm kiếm tế bào. Do đó, thời gian truy cập của đầu cuối vào mạng có thể được rút ngắn, và mức tiêu thụ điện của đầu cuối trong suốt truy cập mạng được tiết kiệm.

Theo ít nhất một phương án, PDCCH thứ nhất có thể được tạo cấu hình trên một số biểu tượng liên tục ở giữa hoặc một số biểu tượng liên tục cuối cùng của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ hai. PDCCH thứ nhất chỉ cần được phủ chồng hoặc được phủ chồng một phần với khối SS thứ nhất trong miền thời gian và không bị phủ chồng với khối SS thứ nhất trong miền tần số.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Ngoài ra, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ $(N-M+1)$ đến biểu tượng thứ N của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. P là số nguyên dương, và $P \leq (N-M)$.

Theo ít nhất một phương án, khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất có thể hoặc có thể không phủ chồng trong miền tần số. Theo phương án của sáng chế, nội dung chỉ được yêu cầu là khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất không phủ chồng trong miền thời gian. Cụ thể là, khối SS thứ nhất có thể được tạo cấu hình tại trung tâm của băng thông hệ thống của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và chiếm dụng một số biểu tượng cuối cùng của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Tương tự, PDCCH thứ nhất có thể được tạo cấu hình tại trung tâm của băng thông hệ thống của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ, và chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau

đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bao gồm khối SS, và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Cho thiết bị đầu cuối, một đầu cuối có thể tương ứng với một chùm tia. Khi lượng dữ liệu đường xuống để được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối là lớn, việc truyền kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được thực hiện trong khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS, hoặc trong khe hoặc khe nhỏ không có khối SS. Nên hiểu rằng khe hoặc khe nhỏ không có khối SS, cụ thể là khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, cũng có thể không có PDCCH, và tất cả các tài nguyên được sử dụng cho việc truyền kênh dữ liệu đường xuống vật lý. Các vị trí của các PDCCH trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai được tạo cấu hình giống như vậy, sao cho kết cấu đơn giản của kênh điều khiển được duy trì, điều này có thể tránh được tín hiệu bổ sung để tạo cấu hình vị trí của kênh điều khiển, giảm chi phí tín hiệu, và đơn giản hóa độ phức tạp của thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Cụ thể là, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể là một cách tương ứng được tạo cấu hình trên một số biểu tượng thứ nhất của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và trên khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, ví dụ như, 3 biểu tượng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bao gồm khối SS, và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Nên hiểu rằng thiết bị mạng thường gửi, qua PBCH hoặc bản tin hệ thống, thông tin tài nguyên để biểu thị không gian tìm kiếm chung của kênh điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối.

Khi vị trí của PDCCH trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất khác với vị trí của PDCCH trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, thiết bị mạng gửi thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Thiết bị đầu cuối một cách tương ứng xác định vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và vị trí của PDCCH

thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai theo thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai.

Thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai có thể được mang trong bản tin, và cũng có thể được gửi riêng biệt.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Nghĩa là, PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ có thể lập lịch kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe hoặc khe nhỏ hiện tại hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong các khe hoặc các khe nhỏ khác. Kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong các khe hoặc các khe nhỏ khác có thể là kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong một hoặc nhiều khe hoặc khe nhỏ hơn trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong một hoặc nhiều khe hoặc khe nhỏ hơn sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại.

Cụ thể là, khi PDCCH thứ nhất lập lịch kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, dữ liệu có thể là thu được theo cách sau đây.

Thiết bị đầu cuối nhận thông tin biểu thị thứ ba, và thông tin biểu thị thứ ba được sử dụng để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ. Các cạc nhớ thiết bị đầu cuối, theo thông tin biểu thị, dữ liệu được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ. Thiết bị đầu cuối thu được, theo PDCCH thứ nhất, dữ liệu tương ứng với PDCCH thứ nhất từ dữ liệu được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối và được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

Theo ít nhất một phương án, thông tin biểu thị thứ ba có thể được mang trong Tín hiệu RRC. Nghĩa là, các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ có thể được tạo cấu hình tĩnh. Thiết bị mạng có thể không được yêu cầu gửi thông tin biểu thị thứ ba, nhưng trực tiếp chọn cách thức được xác định trước. Ví dụ như, khi nội dung được xác định trước rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe trước hoặc khe nhỏ có thể được lập lịch

bởi PDCCH trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm hai biểu tượng cuối cùng của khe hoặc khe nhỏ, thiết bị đầu cuối trước tiên có thể trữ dữ liệu trên hai biểu tượng đó. Khi nhận kênh dữ liệu đường xuống vật lý thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể biết rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất được bố trí trong khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và có thể thu được dữ liệu tương ứng với PDCCH thứ nhất từ dữ liệu được lưu trữ.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận, trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba, khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng. Khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH. Khối SS thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba được lập lịch liên tục bởi thiết bị mạng.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể ưu tiên là nhận một số khe hoặc khe nhỏ bao gồm các khối SS liên tục, và sau đó liên tục nhận các khe hoặc các khe nhỏ tương ứng với các khối SS và không có khối SS. Các khối SS khác nhau tương ứng với các chùm tia khác nhau. Nói cách khác, việc truyền tất cả các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm các khối SS được thực hiện liên tục. Thiết bị đầu cuối có thể liên tục nhận các khối SS, nhờ đó tiết kiệm mức tiêu thụ điện của đầu cuối.

Theo ít nhất một phương án, các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm các khối SS và các khe hoặc các khe nhỏ không có khối SS tương ứng với cùng một chùm tia được truyền liên tục. Tất cả các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm các khối SS có thể không được truyền liên tục.

Ba kết cấu cụ thể của bộ phận lập lịch miền thời gian theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với Fig.3 đến Fig.12.

Trong kết cấu thứ nhất, khối SS chiếm dụng tất cả các biểu tượng của bộ phận lập lịch miền thời gian.

Theo phương án 1, như được minh họa trên Fig.3, khối SS được truyền trong khe nhỏ với cùng độ dài như khối SS, PDCCH và PDSCCH được truyền trên các biểu tượng có đặt khối SS, và chiếm dụng các tài nguyên miền tần số trên hai bên của băng thông của khối SS. PDCCH có thể là trên một trong hai bên của khối SS, hoặc trên hai bên. Theo phương án này, các khe nhỏ bao gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền liên tục trước tiên, và sau đó các khe nhỏ hoặc các khe không có khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền. Cùng một chùm tia có thể có cả bộ phận lập

lịch miền thời gian bao gồm khối SS và bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS.

Phương án 1 được minh họa bằng cách lấy việc khối SS chiếm dụng phần trung tâm của băng thông hệ thống, và PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của bộ phận lập lịch miền thời gian trên Fig.3 làm ví dụ. PDCCH trong mỗi bộ phận lập lịch miền thời gian cũng có thể chiếm dụng một số biểu tượng liên tục ở giữa hoặc một số biểu tượng liên tục cuối cùng của bộ phận lập lịch miền thời gian. Bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chỉ có thể được sử dụng để truyền dữ liệu, và được lập lịch bởi PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS của cùng một chùm tia.

Phương án 1 có các ưu điểm sau đây. Đầu cuối có thể đọc ngay kênh điều khiển đường xuống và thông trong hệ thống trong khe hiện tại sau khi đầu cuối hoàn thành việc tìm kiếm tế bào, và các khối SS được truyền liên tục, sao cho thời gian tìm kiếm SS và đọc PBCH bởi đầu cuối có thể được rút ngắn, mức tiêu thụ điện của đầu cuối được tiết kiệm, và các tài nguyên thời gian-tần số không có khối SS có thể được phân bổ một cách linh hoạt.

Theo phương án 2, như được minh họa trên Fig.4, khối SS được truyền trong khe nhỏ với cùng độ dài như khối SS, PDCCH và PDSCCH được truyền trên các biểu tượng có đặt khối SS, và chiếm dụng các tài nguyên miền tần số trên hai bên của băng thông của khối SS. PDCCH có thể là trên một trong hai bên của khối SS, hoặc trên hai bên. Sự khác biệt giữa phương án 1 và phương án 2 chính là các khe nhỏ bao gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền không liên tục, và khe nhỏ bao gồm khối SS và khe nhỏ không có khối SS của chùm tia nào đó được truyền liên tục.

Phương án 2 được minh họa bằng cách lấy việc khối SS chiếm dụng phần trung tâm của băng thông hệ thống, và PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của bộ phận lập lịch miền thời gian trên Fig.4 làm ví dụ. PDCCH trong mỗi bộ phận lập lịch miền thời gian cũng có thể chiếm dụng một số biểu tượng liên tục ở giữa hoặc một số biểu tượng liên tục cuối cùng của bộ phận lập lịch miền thời gian. Bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chỉ có thể được sử dụng để truyền dữ liệu, và được lập lịch bởi PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS của cùng một chùm tia.

Phương án 2 có các ưu điểm sau đây. Đầu cuối đọc ngay kênh điều khiển đường xuống và thông trong hệ thống trong khe hiện tại sau khi hoàn thành việc tìm kiếm tế

bào, tốc độ truy cập của đầu cuối vào mạng là cao, và số lần chuyển mạch giữa các chùm tia là nhỏ. Do đó, độ phức tạp vận hành của thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể được giảm.

Trong kết cấu thứ hai, khối SS chiếm dụng phần đầu của bộ phận lập lịch miền thời gian.

Theo phương án 3, như được minh họa trên Fig.5, khối SS được truyền tại phần đầu của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, và PDCCH được truyền trên các biểu tượng có đặt khối SS và chiếm dụng các tài nguyên miền tần số trên hai bên của băng thông của khối SS. PDCCH có thể là trên một trong hai bên của khối SS, hoặc trên hai bên. Theo phương án này, các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền liên tục trước tiên, và sau đó các khe hoặc các khe nhỏ không có khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền. Cùng một chùm tia có thể có cả bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS và bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS.

Phương án 3 được minh họa bằng cách lấy việc khối SS chiếm dụng phần trung tâm của băng thông hệ thống, và PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của bộ phận lập lịch miền thời gian trên Fig.5 làm ví dụ. PDCCH trong mỗi bộ phận lập lịch miền thời gian cũng có thể chiếm dụng một số biểu tượng liên tục ở giữa hoặc một số biểu tượng liên tục cuối cùng của bộ phận lập lịch miền thời gian. Nội dung chỉ được yêu cầu là khối SS và PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS phủ chồng với nhau trong miền thời gian. Bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chỉ có thể được sử dụng để truyền dữ liệu, và được lập lịch bởi PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS của cùng một chùm tia.

Phương án 3 có các ưu điểm sau đây. Đầu cuối được kích hoạt để đọc ngay kênh điều khiển đường xuống và thông trong hệ thống trong khe hiện tại sau khi hoàn thành việc tìm kiếm tế bào, sao cho thời gian truy cập của đầu cuối vào mạng được rút ngắn, và mức tiêu thụ điện của đầu cuối trong suốt truy cập mạng được tiết kiệm. Ngoài ra, khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS có thêm tài nguyên để truyền dữ liệu, sao cho việc phân bổ tài nguyên tương đối linh hoạt có thể được thực hiện mà không chọn khe hoặc khe nhỏ không có khối SS trong nhiều trường hợp.

Theo phương án 4, như được minh họa trên Fig.6, khối SS được truyền tại phần đầu của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, và PDCCH được truyền trên các

biểu tượng có đặt khối SS và chiếm dụng các tài nguyên miền tần số trên hai bên của băng thông của khối SS. PDCCH có thể là trên một trong hai bên của khối SS, hoặc trên hai bên. Sự khác biệt giữa phương án 4 và phương án 3 chính là các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền liên tục, và các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm khối SS và các khe hoặc các khe nhỏ không có khối SS của chùm tia nào đó được truyền không liên tục.

Phương án 4 được minh họa bằng cách lấy việc khối SS chiếm dụng phần trung tâm của băng thông hệ thống, và PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của bộ phận lập lịch miền thời gian trên Fig.6 làm ví dụ. PDCCH trong mỗi bộ phận lập lịch miền thời gian cũng có thể chiếm dụng một số biểu tượng liên tục ở giữa hoặc một số biểu tượng liên tục cuối cùng của bộ phận lập lịch miền thời gian. Nội dung chỉ được yêu cầu là khối SS và PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS phủ chồng với nhau trong miền thời gian. Bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS chỉ có thể được sử dụng để truyền dữ liệu, và được lập lịch bởi PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS của cùng một chùm tia.

Phương án 4 có các ưu điểm sau đây. Đầu cuối đọc ngay kênh điều khiển đường xuống và thông trong hệ thống trong khe hiện tại sau khi hoàn thành việc tìm kiếm tế bào, tốc độ truy cập của đầu cuối vào mạng là cao, khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS có thêm tài nguyên để truyền dữ liệu, và việc phân bổ tài nguyên tương đối linh hoạt có thể được thực hiện mà không chọn khe hoặc khe nhỏ không có khối SS trong nhiều trường hợp, và số lần chuyển mạch giữa các chùm tia là nhỏ, sao cho độ phức tạp vận hành của thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể được giảm.

Theo phương án 5, như được minh họa trên Fig.7, khối SS được truyền tại phần đầu của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, PDCCH được truyền trên các biểu tượng có đặt khối SS và chiếm dụng các tài nguyên miền tần số trên hai bên của băng thông của khối SS. PDCCH có thể là trên một trong hai bên của khối SS, hoặc trên hai bên. PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ không có khối SS chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của bộ phận lập lịch miền thời gian. PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ không có khối SS có thể lập lịch PDSCH trong khe hoặc khe nhỏ hiện tại, cũng có thể lập lịch PDSCH sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, và cũng có thể lập lịch PDSCH trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại. Các khe hoặc các khe nhỏ gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền liên tục, và khe hoặc

khe nhỏ bao gồm khối SS và khe hoặc khe nhỏ không có khối SS của chùm tia nào đó được truyền không liên tục.

PDCCH có thể lập lịch PDSCH trong các bộ phận lập lịch miền thời gian khác trước bộ phận lập lịch miền thời gian hiện tại. Mỗi bộ phận lập lịch miền thời gian khác có thể hoặc có thể không bao gồm khối SS. Nội dung nêu trên có thể được thực hiện theo cách thức sau đây.

Thiết bị mạng gửi thông tin biểu thị thứ nhất để thông báo cho thiết bị đầu cuối về trường hợp có khả năng xảy ra là PDSCH được lập lịch nằm trong bộ phận lập lịch miền thời gian trước PDCCH. Thông tin biểu thị thứ nhất được truyền bằng cách sử dụng bản tin nửa tĩnh, ví dụ như, tín hiệu RRC. Thông tin biểu thị thứ nhất được sử dụng để biểu thị thông tin vị trí của PDSCH được lập lịch trong bộ phận lập lịch miền thời gian trước PDCCH. Thiết bị mạng gửi thông tin biểu thị thứ hai qua PDCCH để biểu thị rằng PDSCH được lập lịch nằm trong phạm vi bộ phận lập lịch miền thời gian trước PDCCH.

Nên hiểu rằng thiết bị mạng cũng có thể không gửi thông tin biểu thị thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, nhưng trực tiếp chọn cách thức được quy định bởi giao thức. Nghĩa là, khi thiết bị mạng lập lịch bộ phận lập lịch miền thời gian trước PDCCH, thiết bị đầu cuối trực tiếp lưu trữ dữ liệu được mang trên PDSCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian và được quy định bởi giao thức. Khi nhận PDCCH được gửi bởi thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể thu được dữ liệu tương ứng với PDCCH từ dữ liệu được lưu trữ.

Phương án 5 còn cải thiện độ linh hoạt của việc lập lịch tài nguyên. PDCCH có thể lập lịch các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ hiện tại và các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, và cũng có thể lập lịch một phần các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại. Theo phương thức như vậy, tài nguyên truyền PDSCH của chùm tia có thể được mở rộng mà không cần phân bổ khe hoặc khe nhỏ mới cho chùm tia.

Theo phương án 6, như được minh họa trên Fig.8, khối SS được truyền tại phần đầu của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, PDCCH được truyền trên các biểu tượng có đặt khối SS, và chiếm dụng các tài nguyên miền tần số trên hai bên của băng thông của khối SS. PDCCH có thể là trên một trong hai bên của khối SS, hoặc trên hai bên. PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ không có khối SS chiếm dụng một số biểu tượng thứ nhất của bộ phận lập lịch miền thời gian. PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ không có khối SS có thể lập lịch PDSCH trong khe hoặc khe nhỏ hiện tại, cũng có thể lập lịch PDSCH sau khe hoặc khe nhỏ hiện

tại, và cũng có thể lập lịch PDSCH trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại. Các khe hoặc các khe nhỏ gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền không liên tục, và khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và khe hoặc khe nhỏ không có khối SS của chùm tia nào đó được truyền liên tục.

Tương tự, phương án 6 còn cải thiện độ linh hoạt của việc lập lịch tài nguyên. PDCCH có thể lập lịch các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ hiện tại và các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, và cũng có thể lập lịch một phần các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại. Theo phương thức như vậy, tài nguyên truyền PDSCH của chùm tia có thể được mở rộng mà không cần phân bổ khe hoặc khe nhỏ mới cho chùm tia.

Trong kết cấu thứ ba, khối SS nằm tại phần đuôi của bộ phận lập lịch miền thời gian.

Theo phương án 7, như được minh họa trên Fig.9, khối SS được truyền tại phần đuôi của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, PDCCH được truyền ở phần đầu của khe hoặc khe nhỏ, và khối SS và PDCCH chiếm dụng các biểu tượng khác nhau. Theo phương án này, các khe hoặc các khe nhỏ gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền liên tục trước tiên, và sau đó các khe hoặc các khe nhỏ không có khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền.

Nên hiểu rằng vị trí của PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian bao gồm khối SS và vị trí của PDCCH trong bộ phận lập lịch miền thời gian không có khối SS có thể là giống nhau hoặc khác nhau, và phương án này được mô tả bằng cách lấy việc chúng giống nhau làm ví dụ. Một số phần mở rộng của các phương án nêu trên cũng được áp dụng cho phương án này, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho đơn giản.

Phương án 7 có các ưu điểm sau đây. PDCCH và khối SS được truyền trên các biểu tượng khác nhau, do đó các tài nguyên miền tần số của PDCCH không bị ảnh hưởng bởi SS, và các PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và khe hoặc khe nhỏ không có khối SS có thể chọn cùng một kết cấu, nhờ đó giảm độ phức tạp của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và tiết kiệm chi phí tín hiệu.

Theo phương án 8, như được minh họa trên Fig.10, khối SS được truyền tại phần đuôi của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, PDCCH được truyền ở phần đầu của khe hoặc khe nhỏ, và khối SS và PDCCH chiếm dụng các biểu tượng khác nhau. Sự khác biệt giữa phương án 8 và phương án 7 chính là các khe hoặc các khe nhỏ gồm các

khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền không liên tục, và khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và khe hoặc khe nhỏ không có khối SS của chùm tia nào đó được truyền liên tục.

Phương án 8 có các ưu điểm sau đây. Số lần chuyển mạch giữa các chùm tia là nhỏ, và PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và khe hoặc khe nhỏ không có khối SS có thể chọn cùng một kết cấu, nhờ đó giảm độ phức tạp của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và tiết kiệm chi phí tín hiệu.

Theo phương án 9, như được minh họa trên Fig.11, khối SS được truyền tại phần đuôi của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, PDCCH được truyền ở phần đầu của khe hoặc khe nhỏ, và khối SS và PDCCH chiếm dụng các biểu tượng khác nhau. Theo phương án này, các khe hoặc các khe nhỏ bao gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền liên tục trước tiên, và sau đó các khe hoặc các khe nhỏ không có khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền. PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ không có khối SS có thể lập lịch PDSCH trong khe hoặc khe nhỏ hiện tại, cũng có thể lập lịch PDSCH sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, và cũng có thể lập lịch PDSCH trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại.

So với phương án 7, phương án này còn cải thiện độ linh hoạt của việc lập lịch tài nguyên, và PDCCH có thể không chỉ lập lịch các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ hiện tại và các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, mà còn lập lịch một phần các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại. Theo phương thức như vậy, tài nguyên truyền PDSCH của chùm tia có thể là được mở rộng mà không phân bổ khe hoặc khe nhỏ mới cho chùm tia.

Theo phương án 10, như được minh họa trên Fig.12, khối SS được truyền tại phần đuôi của khe hoặc khe nhỏ với độ dài dài hơn khối SS, PDCCH được truyền ở phần đầu của khe hoặc khe nhỏ, và khối SS và PDCCH chiếm dụng các biểu tượng khác nhau. Sự khác biệt giữa phương án 10 và phương án 9 chính là các khe hoặc các khe nhỏ gồm các khối SS của các chùm tia tương ứng được truyền không liên tục, và khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS và khe hoặc khe nhỏ không có khối SS của chùm tia nào đó được truyền liên tục. PDCCH trong khe hoặc khe nhỏ bao gồm khối SS có thể lập lịch PDSCH trong khe hoặc khe nhỏ hiện tại, cũng có thể lập lịch PDSCH sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, và cũng có thể lập lịch PDSCH trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại.

So với phương án 8, phương án này còn cải thiện độ linh hoạt của việc lập lịch tài nguyên, và PDCCH có thể không chỉ lập lịch các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ hiện

tại và các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ sau khe hoặc khe nhỏ hiện tại, mà còn lập lịch một phần các tài nguyên của khe hoặc khe nhỏ trước khe hoặc khe nhỏ hiện tại. Theo phương thức như vậy, tài nguyên truyền PDSCH của chùm tia có thể là được mở rộng mà không phân bổ khe hoặc khe nhỏ mới cho chùm tia.

Fig.13 minh họa sơ đồ khối sơ lược của phương pháp 200 để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.13, phương pháp 200 bao gồm công đoạn sau đây.

Ở công đoạn S210, thiết bị mạng gửi khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng, khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và khối SS thứ nhất bao gồm SS và PBCH. M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$.

Theo ít nhất một phương án, trước khi công đoạn S210, thiết bị mạng xác định rằng thiết bị đầu cuối đòi hỏi việc thiết lập kết nối truyền thông với thiết bị mạng, và sau đó thiết bị mạng gửi khối SS đến thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị mạng xác định rằng có dữ liệu cần được gửi đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng trước tiên gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối, để biểu thị vị trí của kênh dữ liệu đường xuống vật lý đến thiết bị đầu cuối. Sau công đoạn S210, thiết bị mạng gửi kênh dữ liệu đường xuống vật lý đến thiết bị đầu cuối tại vị trí tương ứng.

Do đó, phương pháp truyền thông tin theo phương án này của sáng chế có thể cải thiện việc sử dụng tài nguyên trong khi đáp ứng các yêu cầu phủ của băng tần cao NR, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt của hệ thống truyền thông.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất và các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất ít nhất phủ chồng một phần các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất và các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất không phủ chồng.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ M của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất được bố trí trên ít nhất một phía băng thông của khối SS thứ nhất trong miền tần số. P là số nguyên dương, và $P \leq M$.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi

PDCCH thứ nhất và các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất không phủ chồng.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ $(N-M+1)$ đến biểu tượng thứ N của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. P là số nguyên dương, và $P \leq (N-M)$.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ hai đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ hai đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất hoặc thông tin biểu thị thứ hai được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDCCH thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất nằm trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị

mạng gửi thông tin biểu thị thứ ba đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ ba được sử dụng để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, thông tin biểu thị thứ ba được mang trong tín hiệu RRC.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, phương pháp gồm thêm công đoạn sau đây. Thiết bị mạng gửi khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba. Khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH. Khối SS thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

Theo ít nhất một phương án, theo phương án này của sáng chế, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba được lập lịch liên tục bởi thiết bị mạng.

Nên hiểu rằng sự tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và các đặc điểm, chức năng liên quan và nội dung tương tự được mô tả từ thiết bị mạng tương ứng với các đặc điểm, chức năng liên quan và nội dung tương tự của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, bất kỳ thông tin nào được gửi đến thiết bị mạng bởi thiết bị đầu cuối sẽ được nhận bởi thiết bị mạng theo đó. Các nội dung liên quan đã được mô tả, để cho đơn giản, sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Nên hiểu thêm rằng, theo các phương án khác nhau của sáng chế, độ lớn của số trình tự của mỗi quy trình không có nghĩa là trình tự thực hiện và trình tự thực hiện của mỗi quy trình nên được xác định bởi chức năng của quy trình này và logic bên trong và không nên tạo ra bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Fig.14 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối 300 để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.14, thiết bị đầu cuối 300 bao gồm bộ phận nhận 310.

Bộ phận nhận 310 được tạo cấu hình để nhận, trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng. Khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khối SS thứ nhất bao gồm SS và PBCH. M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$.

Do đó, thiết bị đầu cuối để truyền thông tin theo phương án này của sáng chế có thể đạt được việc ghép kênh hiệu quả các SS, các PBCH và các PDCCH trong khi đáp

ứng các yêu cầu về truyền đa chùm tia cho băng tần cao NR, nhờ đó giảm các chi phí tín hiệu điều khiển và độ phức tạp đầu cuối, và cải thiện độ linh hoạt và việc sử dụng tài nguyên của hệ thống truyền thông.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất được phủ chồng ít nhất một phần với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất. Các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ M của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất nằm trên ít nhất một phía băng thông của khối SS thứ nhất trong miền tần số. P là số nguyên dương, và $P \leq M$.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ (N-M+1) đến biểu tượng thứ N của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. P là số nguyên dương, và $P \leq (N-M)$.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận nhận 310 còn có thể được tạo cấu hình để nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận nhận 310 còn có thể được tạo cấu hình để nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không có khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận nhận 310 còn có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai. Thông tin biểu

thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Thiết bị đầu cuối 300 gồm thêm bộ phận xác định 320. Bộ phận xác định 320 có thể được tạo cấu hình để xác định vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai theo thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất hoặc thông tin biểu thị thứ hai có thể được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDCCH thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất nằm trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Bộ phận nhận 310 còn có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin biểu thị thứ ba. Thông tin biểu thị thứ ba được sử dụng để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ. Thiết bị đầu cuối 300 gồm thêm bộ phận trữ 330 và bộ phận thu nhận 340. Bộ phận trữ 330 có thể được tạo cấu hình để trữ, theo thông tin biểu thị, dữ liệu được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ. Bộ phận thu nhận 340 có thể được tạo cấu hình để thu được, theo PDCCH thứ nhất, dữ liệu tương ứng với PDCCH thứ nhất từ dữ liệu được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối và được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, thông tin biểu thị thứ ba được mang trong tín hiệu RRC.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận nhận 310 còn có thể được tạo

cấu hình để nhận, trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba, khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng. Khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH. Khối SS thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba được lập lịch liên tục bởi thiết bị mạng.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 300 để truyền thông tin theo phương pháp của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp các phương án của sáng chế và các hoạt động và/hoặc chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị đầu cuối 300 được chọn để thực hiện các quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp tương ứng trên Fig.2 đến Fig.12, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để đơn giản.

Fig.15 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng 400 để truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.15, thiết bị mạng 400 có thể bao gồm bộ phận gửi 410.

Bộ phận gửi 410 được tạo cấu hình để gửi khối SS thứ nhất và PDCCH thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng, khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và khối SS thứ nhất bao gồm SS và PBCH. M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$.

Do đó, thiết bị mạng để truyền thông tin theo phương án này của sáng chế có thể đạt được việc ghép kênh hiệu quả các SS, các PBCH và các PDCCH trong khi đáp ứng các yêu cầu về truyền đa chùm tia cho băng tần cao NR, nhờ đó giảm các chi phí tín hiệu điều khiển và độ phức tạp đầu cuối, và cải thiện độ linh hoạt và việc sử dụng tài nguyên của hệ thống truyền thông.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất và các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất ít nhất phủ chồng một phần. Các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất và các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất không phủ chồng.

Theo phương thức thực hiện có thể, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ M của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất nằm trên ít nhất một phía băng thông của khối SS thứ nhất trong miền tần số. P

là số nguyên dương, và $P \leq M$.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất và các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất không phủ chồng.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khối SS thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ $(N-M+1)$ đến biểu tượng thứ N của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và PDCCH thứ nhất chiếm dụng biểu tượng thứ nhất đến biểu tượng thứ P của khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. P là số nguyên dương, và $P \leq (N-M)$.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận gửi 410 còn có thể được tạo cấu hình để gửi PDCCH thứ hai đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bao gồm khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận gửi 410 còn có thể được tạo cấu hình để gửi PDCCH thứ hai đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai. Khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bao gồm khối SS. Vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận gửi 410 còn có thể được tạo cấu hình để gửi thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ nhất được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất hoặc thông tin biểu thị thứ hai có thể được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, PDCCH thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống được

mang trên PDCCH thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất nằm trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất. Bộ phận gửi 410 còn có thể được tạo cấu hình để gửi thông tin biểu thị thứ ba đến thiết bị đầu cuối. Thông tin biểu thị thứ ba được sử dụng để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý có thể được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, thông tin biểu thị thứ ba có thể được mang trong tín hiệu RRC.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, bộ phận gửi 410 còn có thể được tạo cấu hình để gửi khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba được gửi đến thiết bị đầu cuối trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba. Khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH. Khối SS thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

Theo ít nhất một phương án của sáng chế, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba có thể là được lập lịch liên tục bởi thiết bị mạng.

Nên hiểu rằng thiết bị mạng 400 để truyền thông tin theo phương pháp của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng trong phương pháp các phương án của sáng chế và các hoạt động và/hoặc chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị mạng 400 được chọn để thực hiện các quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương pháp tương ứng trên Fig.3 đến Fig.13, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để đơn giản.

Như được minh họa trên Fig.16, một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối 500 để truyền thông tin. Thiết bị đầu cuối 500 có thể là thiết bị đầu cuối 300 trên Fig.14, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối tương ứng với phương pháp 100 trên Fig.2. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm giao diện đầu vào 510, giao diện đầu ra 520, bộ xử lý 530 và bộ nhớ 540. Giao diện đầu vào 510, giao diện đầu ra 520, bộ xử lý 530 và bộ nhớ 540 có thể được kết nối thông qua hệ thống bus. Bộ nhớ 540 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, lệnh hoặc mã. Bộ xử lý 530 được tạo cấu hình để thực hiện chương trình, lệnh hoặc mã trong bộ nhớ 540 để điều khiển giao diện đầu vào 510 để nhận tín hiệu, điều khiển giao diện đầu ra 520 để gửi tín hiệu và hoàn thành các công đoạn theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Do đó, thiết bị đầu cuối để truyền thông tin theo phương án này của sáng chế có thể đạt được việc ghép kênh hiệu quả các SS, các PBCH và các PDCCH trong khi đáp ứng các yêu cầu về truyền đa chùm tia cho băng tần cao NR, nhờ đó giảm các chi phí tín

hiệu điều khiển và độ phức tạp đầu cuối, và cải thiện độ linh hoạt và việc sử dụng tài nguyên của hệ thống truyền thông.

Theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 530 có thể là bộ phận xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU). Bộ xử lý 530 còn có thể các bộ xử lý vạn năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito khác, và bộ phận phần cứng rời rạc, v.v. Bộ xử lý vạn năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý cũng có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào, v.v.

Bộ nhớ 540 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) và cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 530. Một phần của bộ nhớ 540 còn có thể bao gồm RAM bất khả biến. Ví dụ như, bộ nhớ 540 còn có thể lưu trữ thông tin về loại thiết bị.

Trong suốt quá trình thực hiện, các công đoạn của các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bởi mạch logic thích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 530 hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Các hoạt động của các phương pháp được bộc lộ kết hợp với các phương án của sáng chế có thể được thể hiện trực tiếp để được thực hiện và được thực hiện bởi bộ xử lý phần cứng hoặc được thực hiện và được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như RAM, bộ nhớ cực nhanh, ROM, ROM lập trình được (Programmable ROM - PROM), EPROM xóa được bằng điện (Electrically EPROM - EEPROM) hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ 540. Bộ xử lý 530 đọc thông tin từ bộ nhớ 540 và hoàn thành các công đoạn của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, nội dung nêu trên sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Trong phương thức thực hiện cụ thể, bộ phận nhận 310 trong thiết bị đầu cuối 300 có thể được thực hiện bởi giao diện đầu vào 510 trên Fig.16. Bộ phận xác định 320, bộ phận trừ 330 và bộ phận thu nhận 340 trong thiết bị đầu cuối 300 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 530 trên Fig.16.

Như được minh họa trên Fig.17, một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng 600 để truyền thông tin. Thiết bị mạng 600 có thể là thiết bị mạng 400 trên Fig.15, và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng tương ứng với

phương pháp 200 trên Fig.13. Thiết bị mạng 600 bao gồm giao diện đầu vào 610, giao diện đầu ra 620, bộ xử lý 630 và bộ nhớ 640. Giao diện đầu vào 610, giao diện đầu ra 620, bộ xử lý 630 và bộ nhớ 640 có thể được kết nối thông qua hệ thống buýt. Bộ nhớ 640 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, lệnh hoặc mã. Bộ xử lý 630 được tạo cấu hình để thực hiện chương trình, lệnh hoặc mã trong bộ nhớ 640 để điều khiển giao diện đầu vào 610 để nhận tín hiệu, điều khiển giao diện đầu ra 620 để gửi tín hiệu và hoàn thành các công đoạn theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Do đó, thiết bị mạng để truyền thông tin theo phương án này của sáng chế có thể cải thiện việc sử dụng tài nguyên trong khi đáp ứng các yêu cầu phủ của băng tần cao NR, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt của hệ thống truyền thông.

Nên hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 630 có thể là CPU. Bộ xử lý 630 còn có thể các bộ xử lý vạn năng khác, DSP, ASIC, FPGA hoặc các thiết bị logic lập trình được, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito khác, và bộ phận phần cứng rời rạc, v.v. Bộ xử lý vạn năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý cũng có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào, v.v.

Bộ nhớ 640 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) và cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 630. Một phần của bộ nhớ 640 còn có thể bao gồm RAM bất khả biến. Ví dụ như, bộ nhớ 640 còn có thể lưu trữ thông tin về loại thiết bị.

Trong suốt quá trình thực hiện, các công đoạn của các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bởi mạch logic thích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 630 hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Các hoạt động của các phương pháp được bộc lộ kết hợp với các phương án của sáng chế có thể được thể hiện trực tiếp để được thực hiện và được thực hiện bởi bộ xử lý phần cứng hoặc được thực hiện và được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như RAM, bộ nhớ cực nhanh, ROM, ROM lập trình được (Programmable ROM - PROM), EPROM xóa được bằng điện (Electrically EPROM - EEPROM) hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ 640. Bộ xử lý 630 đọc thông tin từ bộ nhớ 640 và hoàn thành các công đoạn của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, nội dung nêu trên sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Trong phương thức thực hiện cụ thể, bộ phận gửi 410 có thể được thực hiện bởi giao diện đầu ra 620 trên Fig.17.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng các bộ phận và các công đoạn giải thuật của mỗi ví dụ được mô tả kết hợp với các phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện dưới dạng phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau, nhưng việc thực hiện như vậy sẽ nằm trong phạm vi phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng các quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị và bộ phận được mô tả trên đây có thể đề cập đến các quy trình tương ứng trong phương án về phương pháp và sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho thuận tiện và ngắn gọn.

Theo một số phương án được đề xuất bởi sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo một cách khác. Ví dụ như, phương án về thiết bị được mô tả trên đây chỉ là phương án sơ lược, và ví dụ như, việc phân chia các bộ phận chỉ là phân chia chức năng logic, và các cách thức phân chia khác có thể được chọn trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ như, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể là bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, việc ghép nối hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa mỗi bộ phận được thể hiện hoặc trình bày có thể là ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông, được thực hiện qua một số giao diện, của thiết bị hoặc các bộ phận, và có thể là kiểu ghép nối điện, cơ học hoặc chọn các kiểu khác.

Các bộ phận được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không bị tách biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện là các khối có thể hoặc có thể không phải là các khối vật lý, và nghĩa là có thể được bố trí ở cùng một chỗ, hoặc cũng có thể được phân bố cho nhiều thiết bị mạng. Một phần hoặc tất cả các thiết bị có thể được chọn để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án theo yêu cầu thực tế.

Ngoài ra, mỗi bộ phận chức năng trong mỗi phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào bộ phận xử lý, mỗi bộ phận cũng có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, và hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận cũng có thể được tích hợp vào một thiết bị.

Khi được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc

được sử dụng là sản phẩm độc lập, chức năng này cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản hoặc phần nào góp phần vào giải pháp kỹ thuật thông thường hoặc một phần các giải pháp kỹ thuật có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm, và sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, bao gồm nhiều các lệnh được tạo cấu hình để giúp cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) có thể thực hiện tất cả hoặc một phần các hoạt động theo phương pháp trong mỗi phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: các phương tiện khác nhau có thể lưu trữ các mã chương trình, chẳng hạn như đĩa U, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Nội dung mô tả trên đây chỉ là phương thức thực hiện cụ thể của sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các biến đổi hoặc thay thế hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng được bộc lộ bởi sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định bởi phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhận, bằng thiết bị đầu cuối trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal - SS) thứ nhất và kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng, khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối SS thứ nhất bao gồm SS và kênh phát thanh vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH), trong đó M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$,

trong đó các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất được phủ chồng ít nhất một phần với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất, và các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất không bị phủ chồng với các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất.

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

nhận, bằng thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bị phủ chồng với khe hoặc khe nhỏ mà bao gồm khối SS, và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước:

nhận, bằng thiết bị đầu cuối trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bị phủ chồng với khe hoặc khe nhỏ mà bao gồm khối SS, và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, còn bao gồm bước:

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai, trong đó thông tin biểu thị thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai;

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai theo thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất hoặc thông tin biểu thị thứ hai được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 5, trong đó PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin điều khiển đường xuống được mang trên PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị rằng kênh dữ liệu đường xuống vật lý được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất nằm trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin biểu thị thứ ba, trong đó thông tin biểu thị thứ ba được tạo cấu hình để biểu thị các vị trí của các kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ;

lưu trữ, bằng thiết bị đầu cuối theo thông tin biểu thị thứ ba, dữ liệu được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ;

thu được, bằng thiết bị đầu cuối theo PDCCH thứ nhất, dữ liệu tương ứng với PDCCH thứ nhất từ dữ liệu được lưu trữ bởi thiết bị đầu cuối và được mang trên các kênh dữ liệu đường xuống vật lý, có khả năng được lập lịch bởi PDCCH thứ nhất, trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ.

8. Thiết bị đầu cuối để truyền thông tin, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận, trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal - SS) thứ nhất và kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất bao gồm N biểu tượng, khối SS thứ nhất chiếm dụng M biểu tượng liên tục trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, khối SS thứ nhất bao gồm SS và kênh phát thanh vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH), trong đó M và N là các số nguyên dương, và $M \leq N$,

trong đó các biểu tượng được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất được phủ chồng ít nhất một phần với các biểu tượng được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất ít nhất phủ chồng một phần, và các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi PDCCH thứ nhất

không bị phủ chồng với các tài nguyên miền tần số được chiếm dụng bởi khối SS thứ nhất không phủ chồng.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bị phủ chồng với khe hoặc khe nhỏ mà bao gồm khối SS, và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai giống như vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận, trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai không bị phủ chồng với khe hoặc khe nhỏ mà bao gồm khối SS, và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai khác với vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai, trong đó thông tin biểu thị thứ nhất được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, và thông tin biểu thị thứ hai được tạo cấu hình để biểu thị vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai;

thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

bộ phận xác định, được tạo cấu hình để xác định vị trí của PDCCH thứ nhất trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất và vị trí của PDCCH thứ hai trong khe thứ hai hoặc khe nhỏ thứ hai theo thông tin biểu thị thứ nhất và thông tin biểu thị thứ hai.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một trong số thông tin biểu thị thứ nhất hoặc thông tin biểu thị thứ hai được mang trong PBCH hoặc bản tin hệ thống.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến điểm 12, trong đó PDCCH thứ nhất được tạo cấu hình để lập lịch ít nhất một trong số các kênh dữ liệu đường xuống vật lý sau đây: kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ sau khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất, hoặc kênh dữ liệu đường xuống vật lý trong ít nhất một khe hoặc khe nhỏ trước khe thứ nhất hoặc khe nhỏ thứ nhất.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến điểm 13, trong đó bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận, trong khe thứ ba hoặc khe nhỏ thứ ba, khối SS thứ hai và PDCCH thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khối SS thứ hai bao gồm SS và PDCCH, và khối SS

thứ nhất khác với khối SS thứ hai.

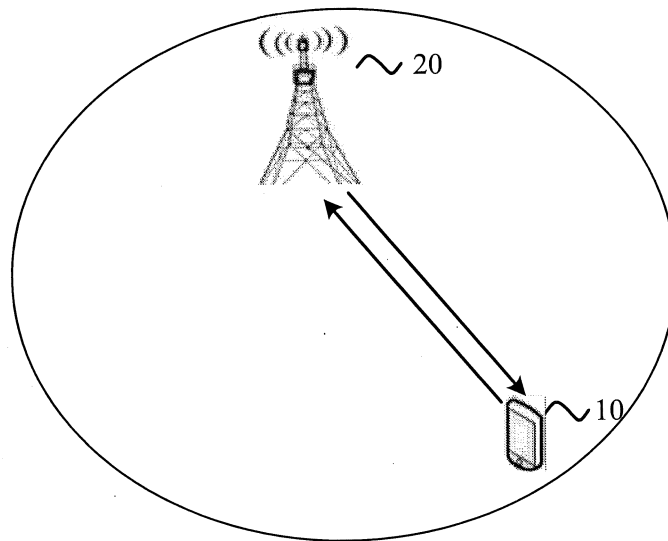


FIG. 1

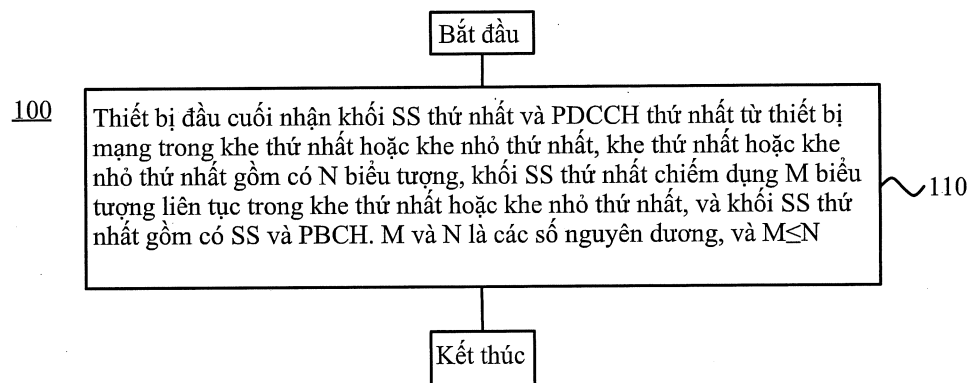


FIG. 2

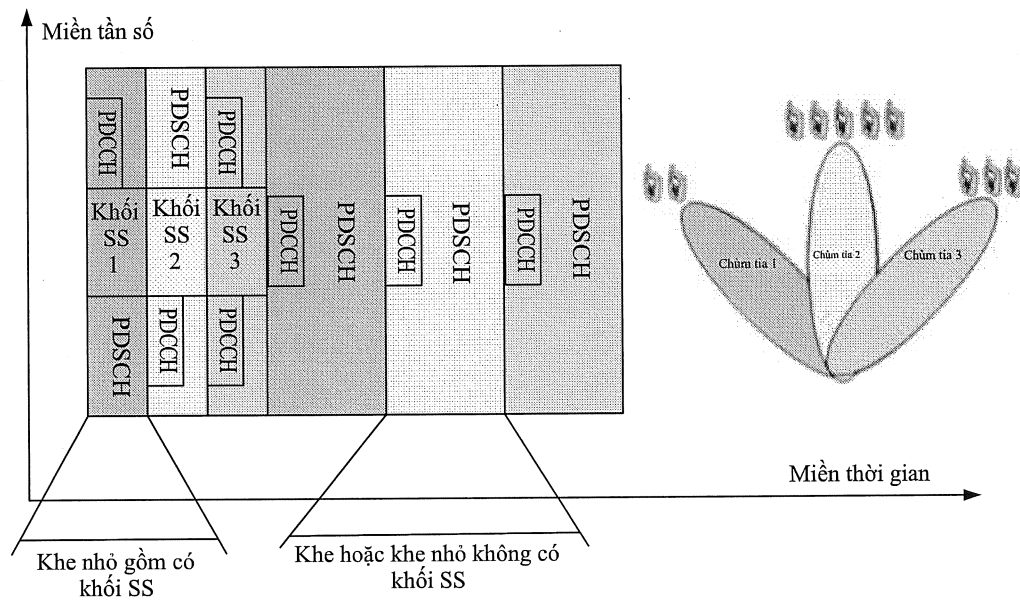


FIG. 3

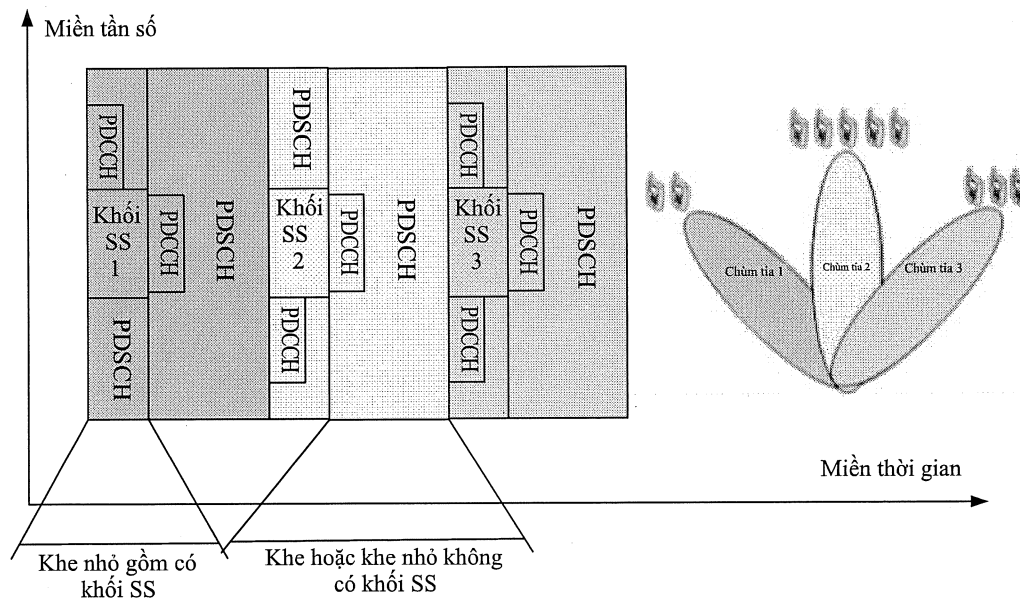


FIG. 4

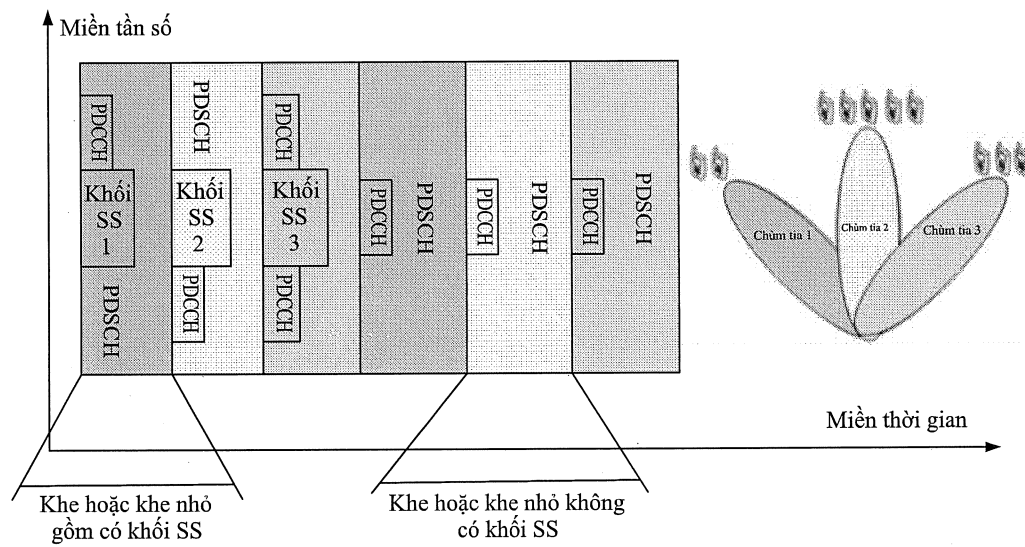


FIG. 5

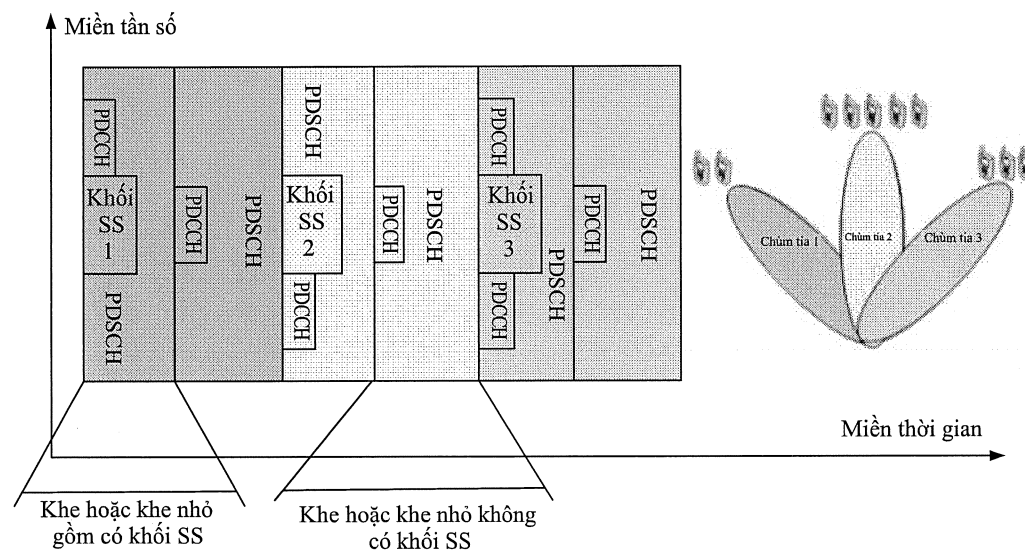


FIG. 6

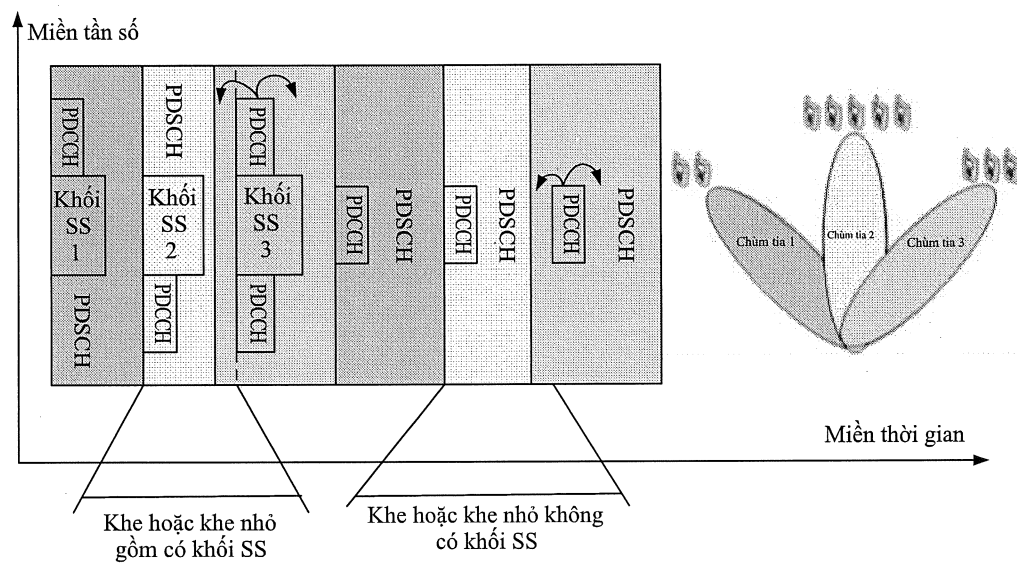


FIG. 7

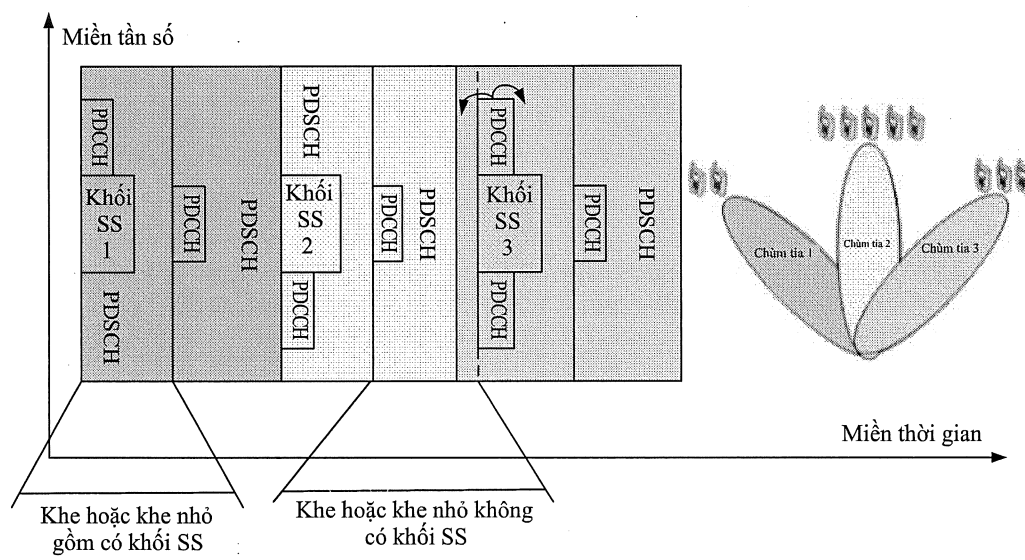


FIG. 8

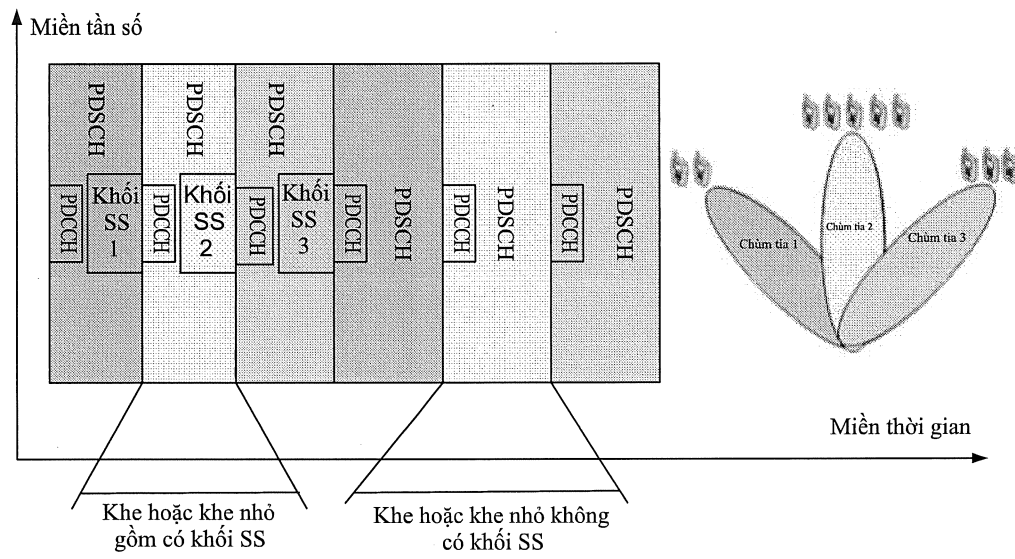


FIG. 9

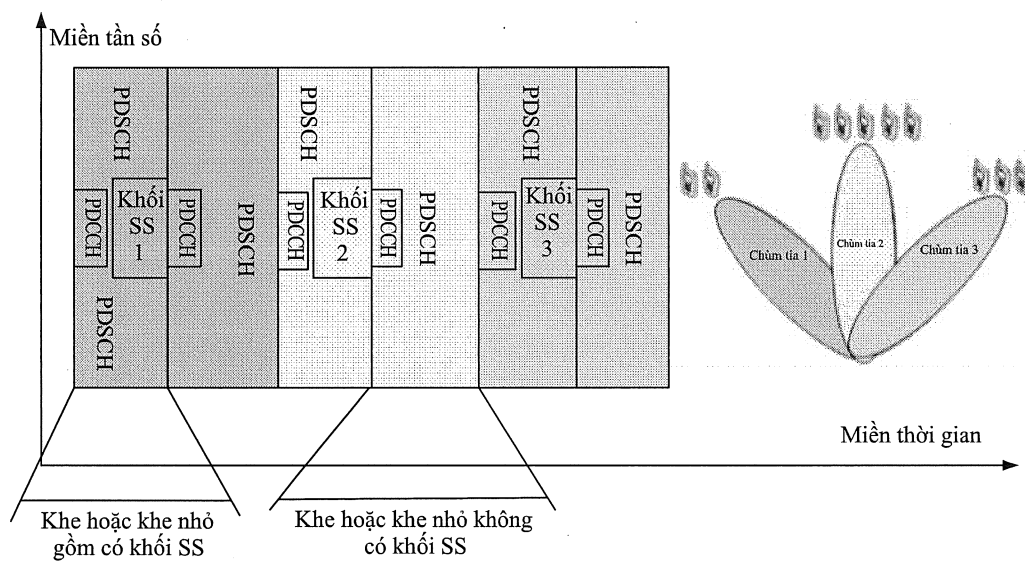


FIG. 10

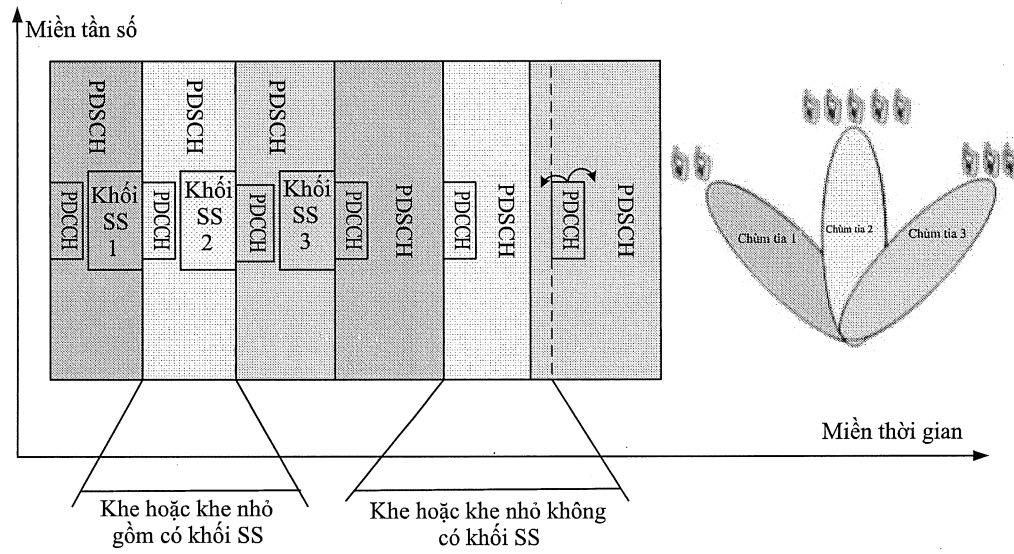


FIG. 11

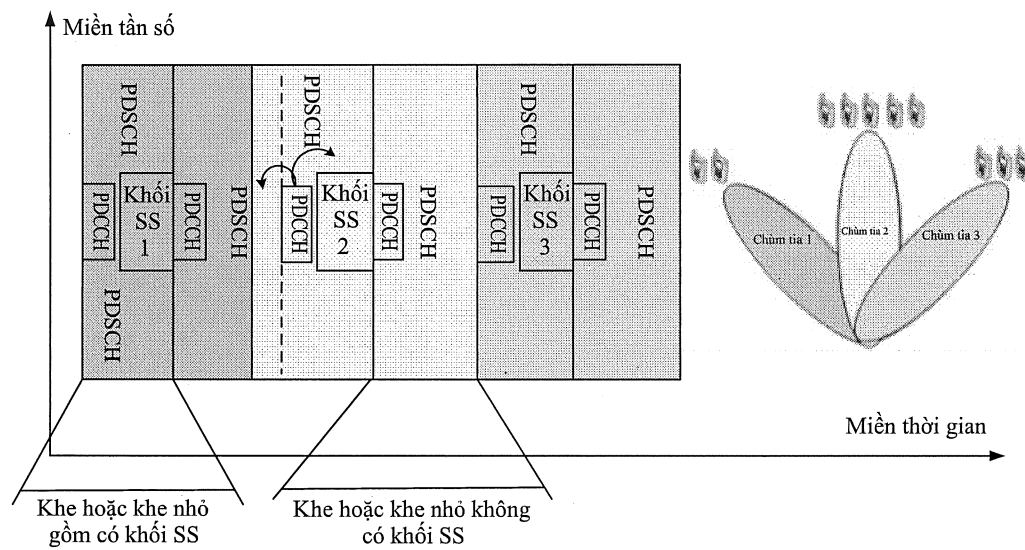


FIG. 12

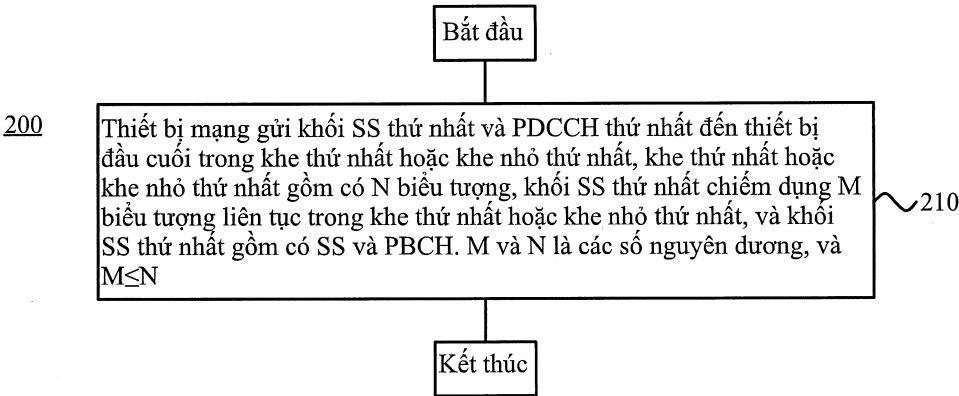


FIG. 13

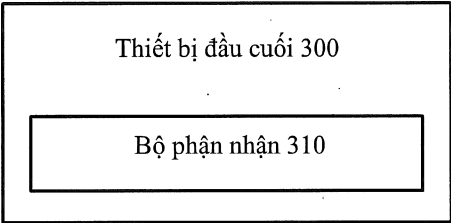


FIG. 14

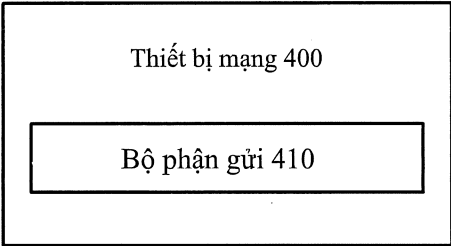


FIG. 15

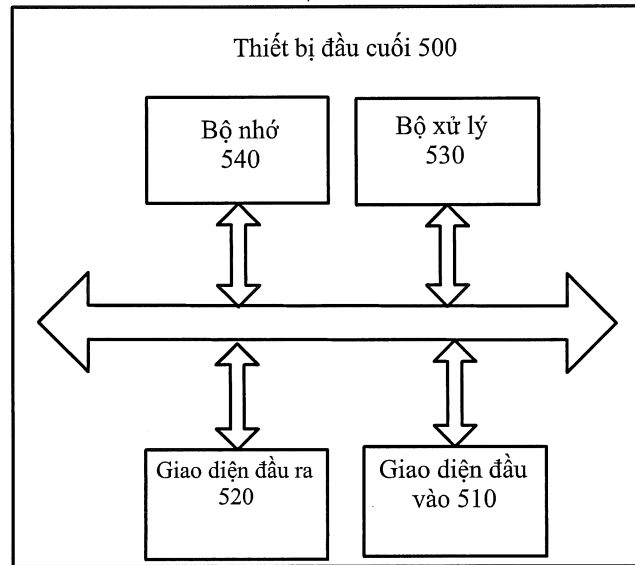


FIG. 16

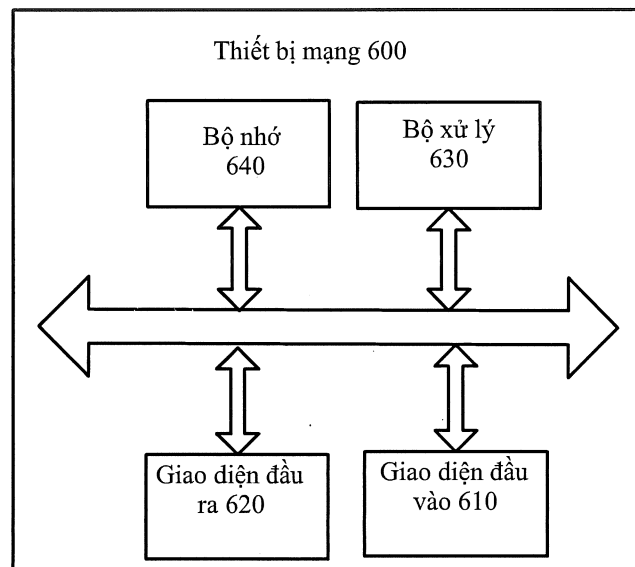


FIG. 17