



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

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

(11)



1-0035790

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2018-05481

(22) 12/05/2016

(86) PCT/CN2016/081852 12/05/2016

(87) WO 2017/193330 16/11/2017

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/02/2019 371A

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

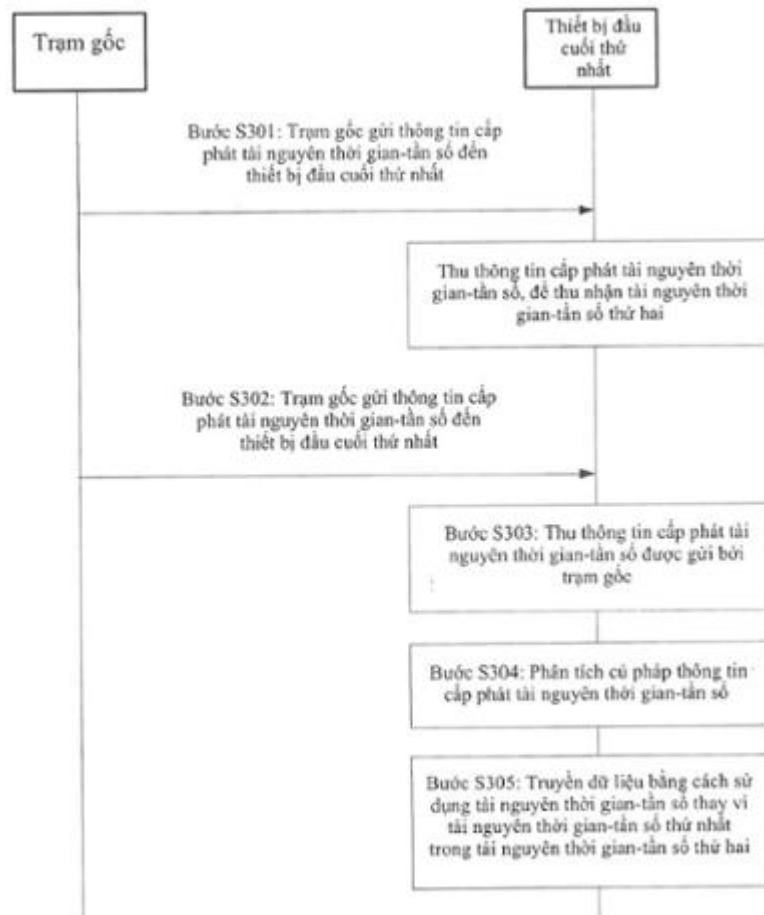
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) TANG, Hao (CN); WEI, Dongdong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỈ BÁO TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI THỨ NHẤT,
TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chỉ báo tài nguyên, thiết bị đầu cuối thứ nhất và trạm gốc. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và thực hiện, bởi trạm gốc, việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Trong các phương án của sáng chế, hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số có thể được cải thiện, và có thể đảm bảo được việc xử lý kịp thời của dịch vụ có độ trễ ngắn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp chỉ báo tài nguyên và thiết bị liên quan và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Liên minh Viễn thông Quốc tế (International Telecommunication Union, ITU) xác định ba kiểu dịch vụ trong việc kỳ vọng và yêu cầu trên hệ thống truyền thông không dây thế hệ thứ 5 (5G): băng rộng di động nâng cao (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), truyền thông cực kỳ đáng tin cậy và truyền thông độ trễ thấp (Ultra-reliable and Low Latency Communications, URLLC), và truyền thông kiểu máy cỡ lớn (Massive Machine Type Communications, mMTC). Sơ đồ giản lược kịch bản của ba kiểu dịch vụ được thể hiện trên FIG.1. Dịch vụ URLLC có yêu cầu cực kỳ nghiêm ngặt về độ trễ. Khi có dịch vụ URLLC, các tài nguyên giao diện không gian đầy đủ cần được cấp phát cho việc gửi chính xác dữ liệu dịch vụ đúng lúc. Tài nguyên giao diện không gian được sử dụng hiện nay là khoảng thời gian truyền ngắn (Transmission Time Interval, TTI) bao gồm tối đa bảy ký tự (symbol) đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA). TTI ngắn là ngắn hơn TTI 1ms. Do đó, độ trễ có thể được giảm đi khi dịch vụ URLLC được truyền bằng cách sử dụng TTI ngắn. Trong kỹ thuật đã biết, vấn đề sử dụng lại tài nguyên của TTI ngắn và TTI 1ms được giải quyết qua việc ghép kênh phân chia theo tần số (Frequency Division Multiplex, FDM), và cách thức FDM bán tĩnh và cách thức FDM động được chứa trong đó.

Như được thể hiện trên FIG.2A, trong cách thức FDM bán tĩnh, trạm gốc chia băng thông hệ thống thành hai phần. Một phần được sử dụng cho việc

truyền TTI 1ms, và phần còn lại được sử dụng cho việc truyền TTI ngắn. Việc truyền TTI 1ms và truyền TTI ngắn chiếm giữ số lượng tương đối cố định các tài nguyên miền tần số. Nếu số lượng tương đối lớn các tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn, nhưng có số lượng tương đối ít các dịch vụ URLLC, các tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn bị lãng phí. Nếu số lượng tương đối ít các tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn, nhưng việc truyền của dịch vụ URLLC không thể được hoàn thành trong một TTI ngắn, độ trễ truyền của dịch vụ URLLC là tương đối dài.

Như được thể hiện trên FIG.2B, theo cách thức FDM động, trạm gốc cấp phát động các tài nguyên miền tần số cho việc truyền TTI ngắn và việc truyền TTI 1ms trên mỗi tài nguyên thời gian-tần số 1ms. Nếu dịch vụ URLLC được truyền khi khung con hiện thời kết thúc, nhiều tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn trong khung con tiếp theo. Nếu không có dịch vụ URLLC nào được truyền khi khung con hiện thời kết thúc, ít tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn trong khung con tiếp theo. Nếu nhiều tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn trong khung con tiếp theo, nhưng số lượng tương đối ít dịch vụ URLLC cần được truyền, các tài nguyên miền tần số bị lãng phí. Nếu ít tài nguyên miền tần số được cấp phát cho việc truyền TTI ngắn trong khung con tiếp theo, nhưng số lượng tương đối lớn các dịch vụ URLLC cần được truyền và việc truyền không thể được hoàn thành trong một TTI ngắn, độ trễ truyền của dịch vụ URLLC là tương đối dài.

Nhìn chung, các tài nguyên miền tần số có thể bị lãng phí hoặc độ trễ truyền của dịch vụ URLLC có thể là tương đối dài kể cả khi TTI ngắn và TTI 1ms được ghép kênh theo cách thức FDM bán tĩnh hoặc theo cách thức FDM động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên và

thiết bị liên quan và hệ thống, để nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số và đảm bảo việc xử lý kịp thời của dịch vụ có độ trễ ngắn.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, và phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và

thực hiện, bởi trạm gốc, việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong các bước nêu trên, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, việc gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển trong khung con thứ k, trong đó miền thời gian

của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n , trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , trong đó m là số nguyên dương.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trước khi gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi trạm gốc, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, việc gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến các thiết bị đầu cuối, trong đó các thiết bị đầu cuối này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, và phương pháp bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, việc truyền dữ liệu với trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong các bước nêu trên, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời

gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, việc thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc bao gồm bước:

thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển trong khung con thứ k , trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc bao gồm bước:

thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n , trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước

thứ m, và việc thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc bao gồm bước:

thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m, trong đó m là số nguyên dương.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, trước khi thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, và trạm gốc bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát.

Bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ dữ liệu và chương trình.

Bộ xử lý gọi ra chương trình trong bộ nhớ để thực hiện các thao tác sau:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và

thực hiện, bằng cách sử dụng bộ thu phát, việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm

trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong các thao tác nêu trên, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, việc bộ xử lý gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH trong khung con thứ k bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, thông tin chỉ báo tài

nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ t , t là số nguyên dương, $t \leq n$, và t không bằng m .

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó m là số nguyên dương.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, trước khi gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát, bộ xử lý còn được cấu trúc để:

gửi thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, việc bộ xử lý gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số tới thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến các thiết bị đầu

cuối bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó các thiết bị đầu cuối này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát.

Bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ dữ liệu và chương trình.

Bộ xử lý gọi ra chương trình trong bộ nhớ để thực hiện các thao tác sau:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và

thực hiện, bằng cách sử dụng bộ thu phát, việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong các thao tác nêu trên, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, việc bộ xử lý thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ

báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc cụ thể là:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển trong khung con thứ k , trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc cụ thể là:

Thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n , trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc cụ thể là:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , trong đó m là số nguyên dương.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ tư, hoặc

cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, trước khi thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, bộ xử lý còn được cấu trúc để:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Trong một vài cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, và khía cạnh thứ tư, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được mang trong khối thông tin hệ thống (SIB).

Trong một vài cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, và khía cạnh thứ tư, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số là thông tin điều khiển đường xuống (DCI), và DCI bao gồm trường chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong một vài cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, và khía cạnh thứ tư, độ dài của DCI là giống với độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc độ dài của DCI trong định dạng 1C.

Trong một vài cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, và khía cạnh thứ tư, khi độ dài của DCI là giống với độ dài của DCI trong định dạng 1A, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1A; hoặc khi độ dài của DCI là giống với độ dài của DCI trong định dạng 1C, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1C.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, và trạm gốc bao gồm đơn vị chức năng để thực hiện một vài hoặc tất cả các bước trong cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối

thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm đơn vị chức năng để thực hiện một vài hoặc tất cả các bước trong cách thức thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông bao gồm trạm gốc và thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Trạm gốc có cấu trúc để gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất được cấu trúc để thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu.

Trạm gốc còn được cấu trúc để thực hiện việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, trạm gốc là trạm gốc được mô tả trong cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ ba, hoặc trạm gốc được mô tả trong khía cạnh thứ năm, và thiết bị đầu cuối thứ nhất là thiết bị đầu cuối thứ nhất được mô tả trong cách thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ tư, hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất được mô tả trong khía cạnh thứ sáu.

Nhìn chung, bằng cách thực hiện các phương án của sáng chế, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ

nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

FIG.1 là sơ đồ giản lược kịch bản của ba dịch vụ lớn được mong đợi trong kỹ thuật 5G;

FIG.2A là sơ đồ giản lược kịch bản của việc ghép kênh TTI ngắn và TTI 1ms trong kỹ thuật đã biết;

FIG.2B là sơ đồ giản lược kịch bản khác của việc ghép kênh TTI ngắn và TTI 1ms trong kỹ thuật đã biết;

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược độ dài miền thời gian của TTI ngắn và TTI 1ms theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược kịch bản của P miền thời gian và Q miền tần số theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược kịch bản khác của P miền thời gian và Q miền tần số theo phương án của sáng chế;

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

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối thứ nhất theo

phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối thứ nhất khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế được mô tả rõ ràng trong phần sau đây có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo.

Thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai) trong các phương án của sáng chế có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị trong xe cộ, thiết bị có thể đeo được, hoặc thiết bị máy tính mà cung cấp chức năng truyền thông vô tuyến, thiết bị xử lý khác được kết nối tới môđem không dây, hoặc thiết bị người dùng (thiết bị người dùng, UE) ở các dạng khác nhau, bao gồm trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị đầu cuối (Terminal), thiết bị thiết bị đầu cuối (Terminal Equipment), và loại tương tự. Để thuận tiện cho việc mô tả, các thiết bị này được viện dẫn có chọn lọc đến thiết bị đầu cuối trong sáng chế.

Viện dẫn tới FIG.3, FIG.3 thể hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên theo phương án của sáng chế. Phương pháp bao gồm nhưng không giới hạn đến quá trình sau đây:

Bước S301: Trạm gốc gửi bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất qua việc chỉ báo của bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số, để thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu.

Bước S302: Trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cụ thể, khi dịch vụ có độ trễ ngắn (ví dụ, URLLC) cần được truyền giữa

trạm gốc và thiết bị đầu cuối thứ hai, trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất với khoảng thời gian truyền tương đối ngắn TTI đến thiết bị đầu cuối thứ hai kịp thời. Tài nguyên thời gian-tần số với TTI tương đối ngắn có thể giảm độ trễ truyền dữ liệu. TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất ngắn hơn TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Do đó, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Khi miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, để tránh thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai sử dụng cùng một tài nguyên thời gian-tần số, trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát cho thiết bị đầu cuối thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất điều chỉnh chính sách để sử dụng tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số qua việc phát rộng. Thông thường, các thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, và các thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Mối liên hệ giữa TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được thể hiện trên FIG.4 dưới đây. TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể là độ dài miền thời gian bao gồm ký tự OFDMA liên tiếp bất kỳ 41, hoặc độ dài miền thời gian của ký tự OFDMA bất kỳ. Để dễ phân biệt, TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được gọi là sTTI (short Transmission Time Interval, khoảng thời gian truyền ngắn). TTI của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là độ dài miền thời gian 42 (độ dài thông thường của một khung con) bao gồm tất cả các ký tự OFDMA trên FIG.4. Trong kỹ thuật đã biết, thông thường khung con tiếp theo bắt đầu chỉ khi khung con hiện tại kết thúc. Do đó, hai tài nguyên thời gian-tần số không trùng lặp. Vì các TTI với ít nhất hai độ dài được sử dụng trong phương án này của sáng chế, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Trong giải pháp tùy chọn, việc trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là: Trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển trong khung con thứ k , trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Ví dụ, có các khung con liên tiếp trong miền thời gian. Chuỗi thời gian của các khung con được mô tả bằng cách sử dụng khung con thứ nhất, khung con thứ hai, khung con thứ ba, và loại tương tự. Khung con thứ nhất, khung con thứ hai, khung con thứ ba, và loại tương tự là tuần tự liên tự nhưng không trùng lặp trong miền thời gian. Trong phương án này của sáng chế, khoảng thời gian truyền của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nhỏ hơn độ dài của một khung con. Nói cách khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con. Khung con là khung con thứ $(k-u)$. Trạm gốc cụ thể gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển tương ứng với khung con thứ k . Ví dụ, nếu u là 1, trạm gốc luôn gửi thông tin chỉ báo tài nguyên trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) tương ứng với khung con tiếp theo, để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất trong khung con hiện tại được ưu tiên. Nghĩa của từ "chiếm trước (pre-empt)" được giải thích dưới đây bằng cách sử dụng ví dụ: Khi tài nguyên thời gian-tần số thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối khác trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, đối với thiết bị đầu cuối thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được ưu tiên.

Trong giải pháp tùy chọn khác, vì sTTI được thiết lập trong phương án này của sáng chế, có tài nguyên miền thời gian mà có độ dài thời gian bằng sTTI. Tài nguyên miền thời gian mà có độ dài thời gian bằng sTTI có thể được gọi là miền thời gian được đặt trước, và các miền thời gian được đặt trước có thể tuần

tự viện dẫn tới miền thời gian được đặt trước thứ nhất, miền thời gian được đặt trước thứ hai, miền thời gian được đặt trước thứ ba, và loại tương tự để phân biệt trong chuỗi thời gian, và v.v. (trong kỹ thuật đã biết, các tài nguyên miền thời gian mà có các độ dài thời gian bằng TTI 1ms thường được gọi là khung con thứ nhất, khung con thứ hai, khung con thứ ba, và loại tương tự; và đối với miền thời gian được đặt trước trong phương án này của sáng chế, được gọi là quy tắc của khung con). Tương tự như kỹ thuật đã biết trong đó mỗi khung con tương ứng với PDCCH, mỗi miền thời gian được đặt trước tương ứng với kênh điều khiển trong phương án này của sáng chế. Giả thiết rằng miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng miền thời gian được đặt trước thứ m. Việc trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là: Trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của miền thời gian được đặt trước thứ n, trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Cụ thể, trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số trong miền thời gian được đặt trước thứ n, để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất trong miền thời gian được đặt trước thứ m được ưu tiên. Miền thời gian được đặt trước thứ n là miền thời gian được đặt trước trước miền thời gian được đặt trước thứ m. Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số không chỉ có thể chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất trong miền thời gian được đặt trước thứ m được ưu tiên, nhưng cũng có thể chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ ba trong miền thời gian được đặt trước thứ t được ưu tiên. Miền thời gian được đặt trước thứ t là miền thời gian được đặt trước trước khi miền thời gian được đặt trước thứ m, và t không bằng m. Hơn nữa, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số có thể cũng chỉ báo rằng các tài nguyên thời gian-tần số trong nhiều miền thời gian được đặt trước được ưu tiên khác, được đề xuất rằng các miền thời gian được đặt trước khác là trước miền thời gian được đặt trước thứ n.

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng miền thời gian được đặt trước thứ m. Việc trạm gốc

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là: trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của miền thời gian được đặt trước thứ m. Nói cách khác, trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số trên kênh điều khiển của miền thời gian được đặt trước thứ m, để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được ưu tiên.

Việc thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được ưu tiên có thể bao gồm hai khía cạnh. Trong khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số được ưu tiên. Trong khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số bao gồm tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Trong phần mô tả dưới đây, đầu tiên, cách thức chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số được ưu tiên được mô tả, và sau đó các cách thức chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số bao gồm tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được mô tả.

Trong khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số là thông tin điều khiển đường xuống (DCI). Trong phương án này của sáng chế, DCI được cấu trúc khác với DCI trong định dạng đã có trong kỹ thuật đã biết, để chỉ báo rằng DCI được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số được ưu tiên.

Trong giải pháp tùy chọn, độ dài của DCI được thiết lập là khác với các độ dài của DCI trong các định dạng đã có khác nhau trong kỹ thuật đã biết, để chỉ báo rằng DCI là DCI chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số được ưu tiên.

Trong giải pháp tùy chọn khác, độ dài của DCI có thể là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc độ dài của DCI trong định dạng 1C. Khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc 1C, trong giao thức truyền thông có liên quan, cơ chế phát hiện mù mới không cần được cấu trúc cụ thể cho DCI, và chỉ cơ chế phát hiện mù tương ứng với DCI trong định dạng 1A hoặc 1C được sử dụng trực tiếp. Hơn nữa, khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, chuỗi xáo trộn của

DCI có thể là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1A; hoặc khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1C, chuỗi xáo trộn của DCI có thể là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1C. Nguyên nhân của việc thiết đặt như vậy là: Khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, DCI và DCI trong định dạng 1A hoặc 1C có thể được phân biệt bằng cách sử dụng các chuỗi xáo trộn của các kiểu khác nhau.

Trong khía cạnh thứ hai, DCI có thể bao gồm trường được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Một cách tùy chọn, trường miền thời gian được thiết lập để biểu diễn miền thời gian tương ứng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được xác định trước trong giao thức truyền thông; hoặc trường miền tần số được thiết lập để biểu diễn miền tần số tương ứng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được xác định trước trong giao thức truyền thông; hoặc trường miền tần số và trường miền thời gian được thiết lập để biểu diễn một cách tương ứng miền tần số và miền thời gian tương ứng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất; hoặc một trường được thiết lập để biểu diễn sự kết hợp của miền thời gian và miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi trường miền tần số và trường miền thời gian được thiết lập để biểu diễn một cách tương ứng miền tần số và miền thời gian tương ứng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trường miền thời gian có thể có P bit một cách tương ứng tương ứng với P các miền thời gian được đặt trước, và trường miền tần số có Q bit một cách tương ứng tương ứng với Q miền tần số được đặt trước. Tài nguyên thời gian-tần số bao gồm miền thời gian, tương ứng với bit có giá trị bằng giá trị tham chiếu thứ nhất, trong P bit và miền tần số, tương ứng với bit có giá trị bằng giá trị tham chiếu thứ hai, trong Q bit là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và cả P và Q là các số nguyên dương.

Việc phân chia của P miền thời gian và Q miền tần số bao gồm nhưng không giới hạn đến hai trường hợp sau:

Trường hợp 1: P miền thời gian được đặt trước và Q miền tần số được đặt

trước được thu nhận bằng cách chia băng thông hệ thống. FIG.5 được sử dụng như là ví dụ. Miền thời gian trong băng thông hệ thống 50 được chia thành bốn đơn vị miền thời gian: đơn vị miền thời gian 501, đơn vị miền thời gian 502, đơn vị miền thời gian 503, và đơn vị miền thời gian 504. Miền tần số trong băng thông hệ thống được chia thành bảy đơn vị miền tần số: đơn vị miền tần số 511, đơn vị miền tần số 512, đơn vị miền tần số 513, đơn vị miền tần số 514, đơn vị miền tần số 515, đơn vị miền tần số 516, và đơn vị miền tần số 517. Trường miền thời gian có thể bao gồm bốn bit một cách tương ứng tương ứng với đơn vị miền thời gian 501, đơn vị miền thời gian 502, đơn vị miền thời gian 503, và đơn vị miền thời gian 504. Trường miền tần số có thể bao gồm bảy bit một cách tương ứng tương ứng với đơn vị miền tần số 511, đơn vị miền tần số 512, đơn vị miền tần số 513, đơn vị miền tần số 514, đơn vị miền tần số 515, đơn vị miền tần số 516, và đơn vị miền tần số 517. Giả thiết rằng cả giá trị tham chiếu thứ nhất và giá trị tham chiếu thứ hai đều bằng 1. Trường miền thời gian là 0100, và trường miền tần số là 0101010. Điều này chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số trong khu vực 521, tài nguyên thời gian-tần số trong khu vực 522, và tài nguyên thời gian-tần số trong khu vực 523 được ưu tiên. Trong phương án này của sáng chế, cách thức chỉ báo này có thể được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được ưu tiên.

Trường hợp 2: P miền thời gian được đặt trước và Q miền tần số được đặt trước được thu nhận bằng cách chia khoảng thời gian-tần số được đặt trước. Khoảng thời gian-tần số được đặt trước là khu vực mà được thu nhận bằng cách chia băng thông hệ thống và bao gồm các tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được ưu tiên. FIG.6 được sử dụng như là ví dụ. Miền thời gian trong băng thông hệ thống 60 được chia thành bốn đơn vị miền thời gian: đơn vị miền thời gian 601, đơn vị miền thời gian 602, đơn vị miền thời gian 603, và đơn vị miền thời gian 604. Miền tần số trong băng thông hệ thống được chia thành bảy đơn vị miền tần số: đơn vị miền tần số 611, đơn vị miền tần số 612, đơn vị miền tần số 613, đơn vị miền tần số 614, đơn vị miền tần số 615, đơn vị miền tần số 616, và đơn vị miền tần số 617. Các tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được ưu tiên

có thể được chỉ báo bằng cách gửi thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số có thể bao gồm trường miền thời gian và trường miền tần số. Trường miền thời gian có thể bao gồm bốn bit một cách tương ứng tương ứng với đơn vị miền thời gian 601, đơn vị miền thời gian 602, đơn vị miền thời gian 603, và đơn vị miền thời gian 604. Trường miền tần số có thể bao gồm bảy bit một cách tương ứng tương ứng với đơn vị miền tần số 611, đơn vị miền tần số 612, đơn vị miền tần số 613, đơn vị miền tần số 614, đơn vị miền tần số 615, đơn vị miền tần số 616, và đơn vị miền tần số 617. Giả thiết rằng cả giá trị tham chiếu thứ nhất và giá trị tham chiếu thứ hai đều bằng 1. Khi thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền thời gian 0110 và trường miền tần số 0101010, tài nguyên thời gian-tần số bao gồm đơn vị miền thời gian 602, đơn vị miền thời gian 603, đơn vị miền tần số 612, đơn vị miền tần số 614, và đơn vị miền tần số 616 là khoảng thời gian-tần số được đặt trước.

Sau khi tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được ưu tiên được chỉ báo bằng cách sử dụng trường miền thời gian 0110 và trường miền tần số 0101010, trường miền thời gian trong thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi tiếp theo cần bao gồm chỉ hai bit một cách tương ứng tương ứng với đơn vị miền thời gian 602 và đơn vị miền thời gian 603, và trường miền tần số của thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số cần bao gồm chỉ ba bit một cách tương ứng tương ứng với đơn vị miền tần số 612, đơn vị miền tần số 614, và đơn vị miền tần số 616.

Nói cách khác, trước khi gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trạm gốc đầu tiên cần gửi thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được sử dụng sau đó làm tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được giới hạn đến khoảng cụ thể bằng cách sử dụng thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số. Khi được chỉ báo sau đó, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được ưu tiên, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất chỉ cần được chỉ báo trong khoảng giới

hạn. Thông thường, trạm gốc có thể sau đó gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trong nhiều lần. Tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể được xác định, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi trong nhiều lần, dựa trên khoảng giới hạn trong thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được gửi một lần. Thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số có thể là bản tin cấp độ tế bào, ví dụ, khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB). Khi so sánh với trường hợp 1, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm số lượng ít hơn các bit trong trường hợp 2, nhờ đó giảm đi các chi phí.

Một cách tùy chọn, khi trường miền tần số được thiết lập để biểu diễn miền tần số tương ứng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được xác định trước trong giao thức truyền thông, có thể được xác định trước trong giao thức truyền thông rằng miền thời gian được sử dụng bởi trạm gốc để gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bằng miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Khi xác định rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được ưu tiên, trạm gốc gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số trong miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể cũng phân tích cú pháp tài nguyên miền thời gian được sử dụng bởi trạm gốc để gửi tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Hơn nữa, đối với các thức mà trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng cách sử dụng trường miền tần số, viện dẫn đến trường hợp 1 và trường hợp 2 được mô tả ở trên. Chắc chắn, cách thức không được giới hạn ở hai trường hợp.

Cần lưu ý rằng đơn vị miền thời gian có thể là ký tự OFDMA, nhóm ký tự bao gồm các ký tự OFDM liên tiếp, hoặc loại tương tự. Đơn vị miền tần số có thể là sóng mang con, độ dài miền tần số của nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RGB), hoặc độ dài miền tần số của nhóm RGB bao gồm các RGB liên tiếp.

Bước S303: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên

thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc.

Trong giải pháp tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số trên PDCCH của mỗi khung con. Trong giải pháp tùy chọn khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số trên kênh điều khiển được cấu trúc trước của sTTI.

Trong giải pháp tùy chọn khác, trước khi thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc. Thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được thu bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể được mang trong SIB. Sau khi thu thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số, trạm gốc phân tích cú pháp thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số, và thu nhận, qua phân tích, khoảng tài nguyên thời gian-tần số được chỉ báo trong thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số. Khoảng tài nguyên thời gian-tần số được chỉ báo là khoảng thời gian-tần số được đặt trước.

Bước S304: Thiết bị đầu cuối thứ nhất phân tích cú pháp thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận, qua việc phân tích cú pháp, tài nguyên thời gian-tần số được chỉ báo trong thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số. Tài nguyên thời gian-tần số được chỉ báo là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, cụ thể là, tài nguyên thời gian-tần số được ưu tiên. Trong giải pháp tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể giải xáo trộn DCI thu được. Khi chuỗi giải xáo trộn để giải xáo trộn DCI thu được là chuỗi giải xáo trộn được đặt trước mà cụ thể được sử dụng để giải xáo trộn thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, chỉ báo rằng DCI thu được là thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số. Hơn nữa, nếu được đặt trước rằng độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cùng một chính sách phát hiện mù cho DCI và DCI trong định dạng 1A; hoặc nếu được đặt trước rằng độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1C, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng cùng một chính sách phát hiện mù cho DCI và DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất lưu trữ trước thông tin chia cắt băng thông hệ thống, ví dụ, thông tin được thể hiện trên FIG.5 và FIG.6. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu nhận, qua việc phân tích cú pháp, các bit được chứa trong trường miền thời gian và trường miền tần số trong thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, và sau đó xác định tài nguyên thời gian-tần số được chỉ báo dựa trên sự tương ứng giữa mỗi bit và miền thời gian và sự tương ứng giữa mỗi bit và miền tần số.

Bước S305: Thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số, khác hơn là tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai.

Cụ thể, sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, vì trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, để tránh xung đột trong việc sử dụng tài nguyên thời gian-tần số, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong phương pháp được thể hiện trên FIG.3, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Phương pháp trong các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên. Để giúp thực hiện giải pháp nêu trên tốt hơn trong các phương án của sáng

chế, thiết bị trong phương án của sáng chế được đề xuất một cách tương ứng sau đây.

Viện dẫn tới FIG.7, FIG.7 thể hiện trạm gốc 70 theo phương án của sáng chế. Trạm gốc 70 bao gồm bộ xử lý 701 (có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý 701, và một bộ xử lý được sử dụng làm ví dụ trong FIG.7), bộ nhớ 702, và bộ thu phát 703. Trong một vài phương án của sáng chế, bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, và bộ thu phát 703 có thể được kết nối bằng cách sử dụng kênh truyền hoặc theo cách thức khác. Trong FIG.7, việc kết nối kênh truyền được sử dụng làm ví dụ.

Bộ nhớ 702 có cấu trúc để lưu trữ dữ liệu và chương trình.

Bộ xử lý 701 gọi ra chương trình trong bộ nhớ 702 để thực hiện các thao tác sau:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và

thực hiện, bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong các thao tác nêu trên, sau khi trạm gốc 70 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc 70 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất,

sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Trong giải pháp tùy chọn, việc bộ xử lý 701 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703 cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH trong khung con thứ k bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý 701 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703 cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý 701 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703 cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m

bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, trong đó m là số nguyên dương.

Trong giải pháp tùy chọn khác, trước khi gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, bộ xử lý 701 còn được cấu trúc để:

gửi thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được mang trong khối thông tin hệ thống (SIB).

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số là thông tin điều khiển đường xuống (DCI), và DCI bao gồm trường chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong giải pháp tùy chọn khác, độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc độ dài của DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn khác, khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1A; hoặc khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1C, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn khác, việc bộ xử lý 701 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng bộ thu phát 703 cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến các thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng bộ thu phát 703, trong đó các thiết bị đầu cuối này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Đối với cách thức thực hiện cụ thể của trạm gốc 70 được mô tả trong phương án này của sáng chế, viện dẫn đến phần mô tả tương ứng trong phương

án của phương pháp được thể hiện trên FIG.3.

Theo trạm gốc được mô tả trên FIG.7, sau khi trạm gốc 70 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc 70 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới FIG.8, FIG.8 thể hiện thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 bao gồm bộ xử lý 801 (có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý 801, và một bộ xử lý được sử dụng làm ví dụ trong FIG.8), bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803. Trong một vài phương án của sáng chế, bộ xử lý 801, bộ nhớ 802, và bộ thu phát 803 có thể được kết nối bằng cách sử dụng kênh truyền hoặc theo cách thức khác. Trên FIG.8, kết nối kênh truyền được sử dụng làm ví dụ.

Bộ nhớ 802 có cấu trúc để lưu trữ dữ liệu và chương trình.

Bộ xử lý 801 gọi ra chương trình trong bộ nhớ 802 để thực hiện các thao tác sau:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu; và

thực hiện, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, việc truyền dữ liệu với

thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 được mô tả trên FIG.8, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất 80, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Trong giải pháp tùy chọn, việc bộ xử lý 801 thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc cụ thể là:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH trong khung con thứ k , trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý 801 thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc cụ thể là:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n , trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời

gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ xử lý 801 thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc cụ thể là:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , trong đó m là số nguyên dương.

Trong giải pháp tùy chọn khác, trước khi thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, bộ xử lý 801 còn được cấu trúc để:

thu, bằng cách sử dụng bộ thu phát 803, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được mang trong khối thông tin hệ thống (SIB).

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số là thông tin điều khiển đường xuống (DCI), và DCI bao gồm trường chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong giải pháp tùy chọn khác, độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc độ dài của DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn khác, khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo

trộn của DCI trong định dạng 1A; hoặc khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1C, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1C.

Đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 được mô tả trong phương án này của sáng chế, viện dẫn đến phần mô tả tương ứng trong phương án của phương pháp được thể hiện trên FIG.3.

Theo thiết bị đầu cuối thứ nhất được mô tả trên FIG.8, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất 80, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới FIG.9, FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc 90 khác theo phương án của sáng chế. Trạm gốc 90 có thể bao gồm bộ truyền 901. Bộ truyền 901 có cấu trúc để gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu.

Bộ truyền 901 còn được cấu trúc để thực hiện việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Bằng cách thực hiện bộ nêu trên, sau khi trạm gốc 90 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc 90 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Trong giải pháp tùy chọn, việc bộ truyền 901 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số tới thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH trong khung con thứ k , trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ truyền 901 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n , trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời

gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc bộ truyền 901 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , trong đó m là số nguyên dương.

Trong giải pháp tùy chọn khác, trước khi bộ truyền 901 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, bộ truyền 901 còn được cấu trúc để gửi thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được mang trong khối thông tin hệ thống (SIB).

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số là thông tin điều khiển đường xuống (DCI), và DCI bao gồm trường chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong giải pháp tùy chọn khác, độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc độ dài của DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn khác, khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1A; hoặc khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1C, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn khác, việc bộ truyền 901 gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số tới thiết bị đầu cuối thứ nhất cụ thể là:

gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến các thiết bị đầu cuối, trong đó các thiết bị đầu cuối này bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Đối với cách thức thực hiện cụ thể của bộ truyền 901 trong phương án này của sáng chế, viện dẫn đến phần mô tả tương ứng trong phương án của phương pháp được thể hiện trên FIG.3.

Theo trạm gốc 90 được thể hiện trên FIG.9, sau khi trạm gốc 90 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc 90 cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Viện dẫn tới FIG.10, FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối thứ nhất 100 khác theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối thứ nhất 100 có thể bao gồm bộ truyền 1001. Bộ truyền 1001 thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc. Thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu.

Bộ truyền 1001 còn được cấu trúc để thực hiện việc truyền dữ liệu với trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Bằng cách thực hiện bộ nêu trên, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất 100, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu

dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất 100 thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Trong giải pháp tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc bao gồm:

thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH trong khung con thứ k , trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất nằm trong khung con thứ $(k-u)$, cả k và u là các số nguyên dương, và $k > u$.

Trong giải pháp tùy chọn, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc bao gồm:

thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ n , trong đó cả m và n là các số nguyên dương, và $m < n$.

Trong giải pháp tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ ba được cấp phát cho thiết bị đầu cuối khác, trong đó miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ ba bằng đơn vị thời gian truyền thứ t , t là số nguyên dương, $t < n$, và t không bằng m .

Trong giải pháp tùy chọn khác, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất bằng đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , và việc thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc bao gồm:

thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm

gốc trên kênh điều khiển của đơn vị thời gian truyền được đặt trước thứ m , trong đó m là số nguyên dương.

Trong giải pháp tùy chọn khác, trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, thiết bị đầu cuối thứ nhất còn được cấu trúc để:

thu, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian-tần số trong khoảng thời gian-tần số được đặt trước, và khoảng thời gian-tần số được đặt trước là phần các tài nguyên thời gian-tần số trong băng thông hệ thống.

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số được mang trong khối thông tin hệ thống (SIB).

Trong giải pháp tùy chọn khác, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số là thông tin điều khiển đường xuống (DCI), và DCI bao gồm trường chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong giải pháp tùy chọn khác, độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A hoặc độ dài của DCI trong định dạng 1C.

Trong giải pháp tùy chọn khác, khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1A, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1A; hoặc khi độ dài của DCI là tương tự như độ dài của DCI trong định dạng 1C, chuỗi xáo trộn của DCI là khác với chuỗi xáo trộn của DCI trong định dạng 1C.

Đối với cách thức thực hiện cụ thể của bộ truyền 1001 trong phương án này của sáng chế, viện dẫn đến phần mô tả tương ứng trong phương án của phương pháp được thể hiện trên FIG.3.

Theo thiết bị đầu cuối thứ nhất 100 được mô tả trên FIG.10, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất 100, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ

nhất 100 thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Phương pháp và thiết bị trong các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết nêu trên. Để giúp thực hiện các giải pháp nêu trên tốt hơn trong các phương án của sáng chế, hệ thống liên quan trong phương án của sáng chế được đề xuất một cách tương ứng sau đây.

Viện dẫn tới FIG.11, FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông 110 theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông 110 bao gồm trạm gốc 1101 và thiết bị đầu cuối thứ nhất 1102. Trạm gốc 1101 và thiết bị đầu cuối thứ nhất 1102 được mô tả như sau:

Trạm gốc 1101 có cấu trúc để gửi thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất 1102 được cấu trúc để thu thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ hai, miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là một phần của miền thời gian của tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là tài nguyên thời gian-tần số được cấp phát bởi trạm gốc cho thiết bị đầu cuối thứ nhất cho việc truyền dữ liệu.

Trạm gốc 1101 còn được cấu trúc để thực hiện việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất 1102 bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Trong giải pháp tùy chọn, trạm gốc 1101 là trạm gốc 70 được thể hiện trên FIG.7 hoặc trạm gốc 90 được thể hiện trên FIG.9, và thiết bị đầu cuối thứ nhất 1102 là thiết bị đầu cuối thứ nhất 80 được thể hiện trên FIG.8 hoặc thiết bị

đầu cuối thứ nhất 100 được thể hiện trên FIG.10.

Cần lưu ý rằng, đối với cách thức thực hiện cụ thể của hệ thống truyền thông 110, viện dẫn tới phương án của phương pháp được thể hiện trên FIG.3 và các phương án của thiết bị được thể hiện trên FIG.7 đến FIG.10.

Trong hệ thống truyền thông được mô tả trên FIG.11, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Nhìn chung, bằng cách thực hiện các phương án của sáng chế, sau khi trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, nếu trạm gốc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ hai theo yêu cầu dịch vụ có độ trễ ngắn, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai trùng lặp, thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện việc truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, sao cho không chỉ hiệu quả sử dụng tài nguyên thời gian-tần số được cải thiện, mà còn đảm bảo cho việc xử lý kịp thời dịch vụ có độ trễ ngắn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước xử lý của phương pháp theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi các chương trình này chạy, các xử lý của các phương pháp trong các phương án của sáng chế được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm

phương tiện lưu trữ bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Những gì được bộc lộ nêu trên chỉ là các phương án ví dụ của sáng chế, và rõ ràng không nhằm mục đích làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài xử lý mà áp dụng các phương án nêu trên và các cải biến tương đương được thực hiện theo yêu cầu bảo hộ của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm các bước:

thu (S301), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất từ trạm gốc, bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số, trong đó bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cấp phát tài nguyên thời gian tần số thứ hai cho việc truyền dữ liệu;

thu (S302, S303), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất từ trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất xếp chồng lên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dùng cho việc truyền dữ liệu và bao gồm đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước; và

thực hiện (S305), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, việc truyền dữ liệu với trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

khác biệt ở chỗ

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất từ trạm gốc, thông tin mà chỉ báo sự phân chia của các tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, trong đó việc phân chia của các tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bao gồm ít nhất một đơn vị miền thời gian và ít nhất một đơn vị miền tần số, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được giới hạn phạm vi bằng cách sử dụng thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số;

trong đó đơn vị miền thời gian được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền thời gian, đơn vị miền tần số được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền tần số và thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm số lượng bit mà dựa trên số lượng của ít nhất một đơn vị miền thời gian và số lượng của ít nhất một đơn vị miền tần số nằm trong phạm vi.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền thời gian mà chỉ báo đơn vị miền thời gian được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền thời gian bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền thời gian được chiếm trước.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền tần số mà chỉ báo đơn vị miền tần số được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền tần số bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền tần số được chiếm trước.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường mà chỉ báo kết hợp của đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước.

5. Thiết bị đầu cuối thứ nhất, bao gồm:

phương tiện thu từ trạm gốc, bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số, trong đó bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dùng cho việc truyền dữ liệu;

phương tiện thu từ trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất xếp chồng lên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dùng cho việc truyền dữ liệu và bao gồm đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước; và

phương tiện thực hiện việc truyền dữ liệu với trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

khác biệt ở chỗ

phương tiện thu, từ trạm gốc, thông tin mà chỉ báo sự phân chia của các tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, trong đó việc phân chia của tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được

chiếm trước bao gồm ít nhất một đơn vị miền thời gian và ít nhất một đơn vị miền tần số, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được giới hạn phạm vi bằng cách sử dụng thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số;

trong đó đơn vị miền thời gian được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền thời gian, đơn vị miền tần số được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền tần số và thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm số lượng bit mà dựa trên số lượng của ít nhất một đơn vị miền thời gian và số lượng của ít nhất một đơn vị miền tần số nằm trong khoảng trong khoảng cụ thể được thiết lập trước.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền thời gian mà chỉ báo đơn vị miền thời gian được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền thời gian bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền thời gian được chiếm trước.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5 hoặc 6, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền tần số mà chỉ báo đơn vị miền tần số được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền tần số bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền tần số được chiếm trước.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường mà chỉ báo kết hợp của đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước.

9. Phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm các bước:

gửi (S301), bởi trạm gốc, bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số, trong đó bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dùng cho việc truyền dữ liệu;

gửi (S302, S303), bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất xếp chồng lên tài nguyên thời gian-tần số thứ

hai dùng cho việc truyền dữ liệu và bao gồm đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước; và

thực hiện (S305), bởi trạm gốc, việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

khác biệt ở chỗ

gửi, bởi trạm gốc đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin mà chỉ báo việc phân chia của tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, trong đó việc phân chia của tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bao gồm ít nhất một đơn vị miền thời gian và ít nhất một đơn vị miền tần số, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được giới hạn phạm vi bằng cách sử dụng thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số;

trong đó đơn vị miền thời gian được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền thời gian, đơn vị miền tần số được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền tần số và thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm số lượng bit mà dựa trên số lượng của ít nhất một đơn vị miền thời gian và số lượng của ít nhất một đơn vị miền tần số nằm trong phạm vi.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền thời gian mà chỉ báo đơn vị miền thời gian được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền thời gian bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền thời gian được chiếm trước.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền tần số mà chỉ báo đơn vị miền tần số được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền tần số bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền tần số được chiếm trước.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời

gian-tần số bao gồm trường mà chỉ báo kết hợp của đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước.

13. Trạm gốc, bao gồm:

phương tiện truyền đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số, trong đó bản tin cấp phát tài nguyên thời gian-tần số cấp phát tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dùng cho việc truyền dữ liệu;

phương tiện truyền đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất mà được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, và tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất xếp chồng lên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai dùng cho việc truyền dữ liệu và bao gồm đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước; và

phương tiện thực hiện việc truyền dữ liệu với thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên thời gian-tần số mà nằm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ hai và không trùng lặp với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất,

khác biệt ở chỗ

phương tiện truyền, bởi trạm gốc đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin mà chỉ báo việc phân chia của tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bởi một thiết bị đầu cuối khác, trong đó tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được chiếm trước bao gồm ít nhất một đơn vị miền thời gian và ít nhất một đơn vị miền tần số, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất được giới hạn phạm vi bằng cách sử dụng thông tin phân chia tài nguyên thời gian-tần số;

trong đó đơn vị miền thời gian được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền thời gian, đơn vị miền tần số được chiếm trước được bao gồm trong ít nhất một đơn vị miền tần số và thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm số lượng bit mà dựa trên số lượng của ít nhất một đơn vị miền thời gian và số lượng của ít nhất một đơn vị miền tần số nằm trong phạm vi.

14. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền thời gian mà chỉ báo đơn vị miền thời gian được chiếm

trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền thời gian bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền thời gian được chiếm trước.

15. Trạm gốc theo điểm 13 hoặc 14, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường miền tần số mà chỉ báo đơn vị miền tần số được chiếm trước trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

trong đó trường miền tần số bao gồm bit được ánh xạ một-một đến đơn vị miền tần số được chiếm trước.

16. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số bao gồm trường mà chỉ báo kết hợp của đơn vị miền thời gian được chiếm trước và đơn vị miền tần số được chiếm trước.

17. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà có chương trình được ghi trên đó; trong đó chương trình khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

18. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà có chương trình được ghi trên đó; trong đó chương trình khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12.

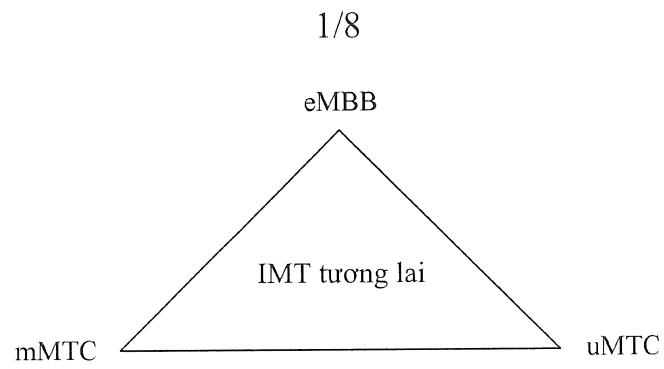


FIG. 1

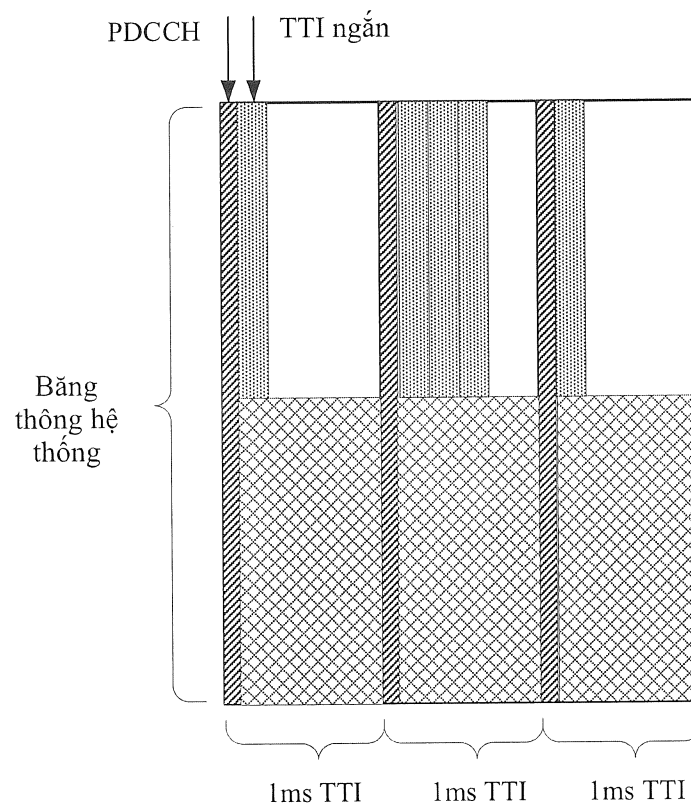


FIG. 2A

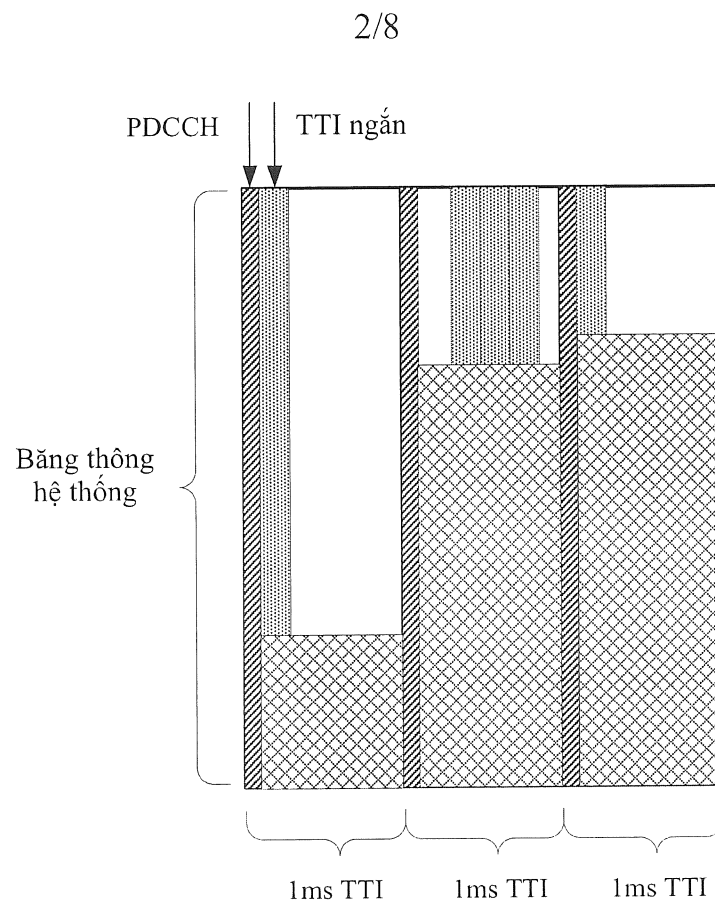


FIG. 2B

3/8

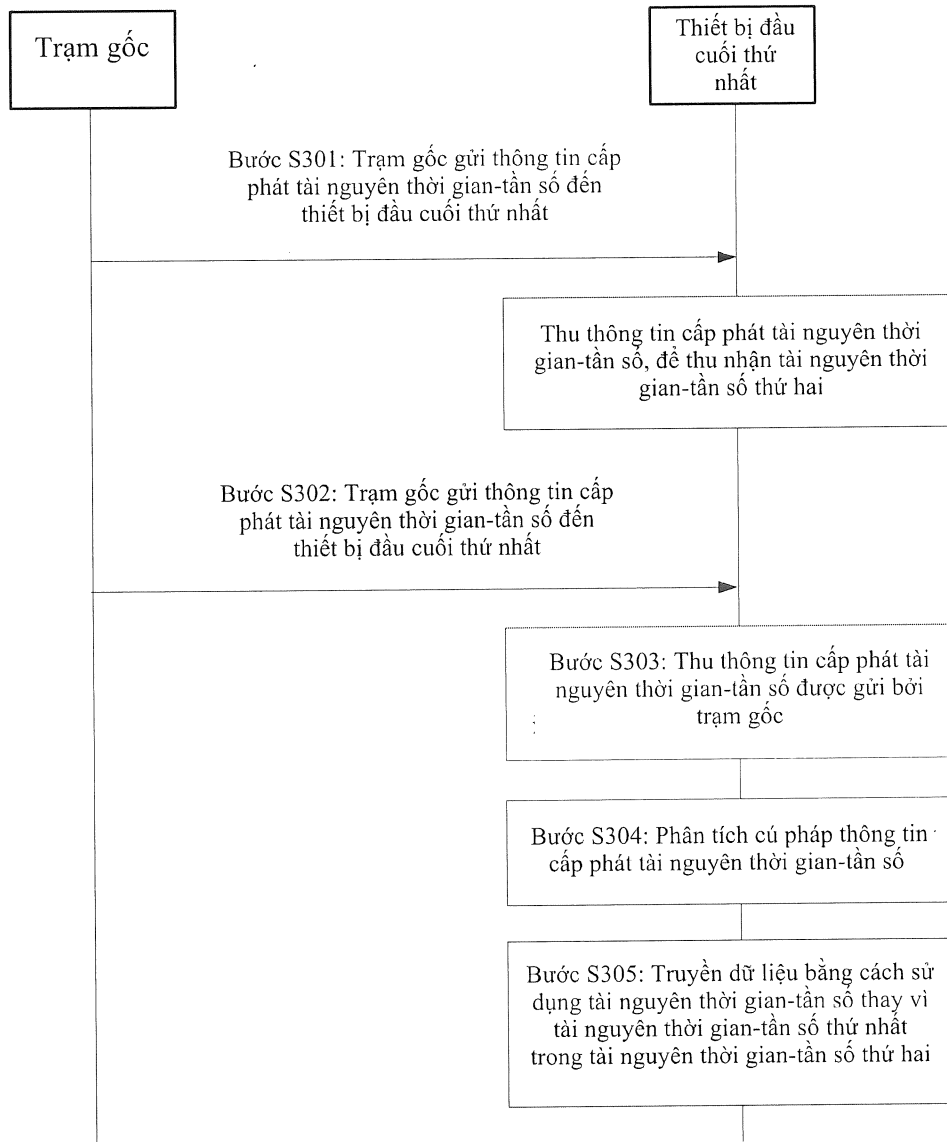


FIG. 3

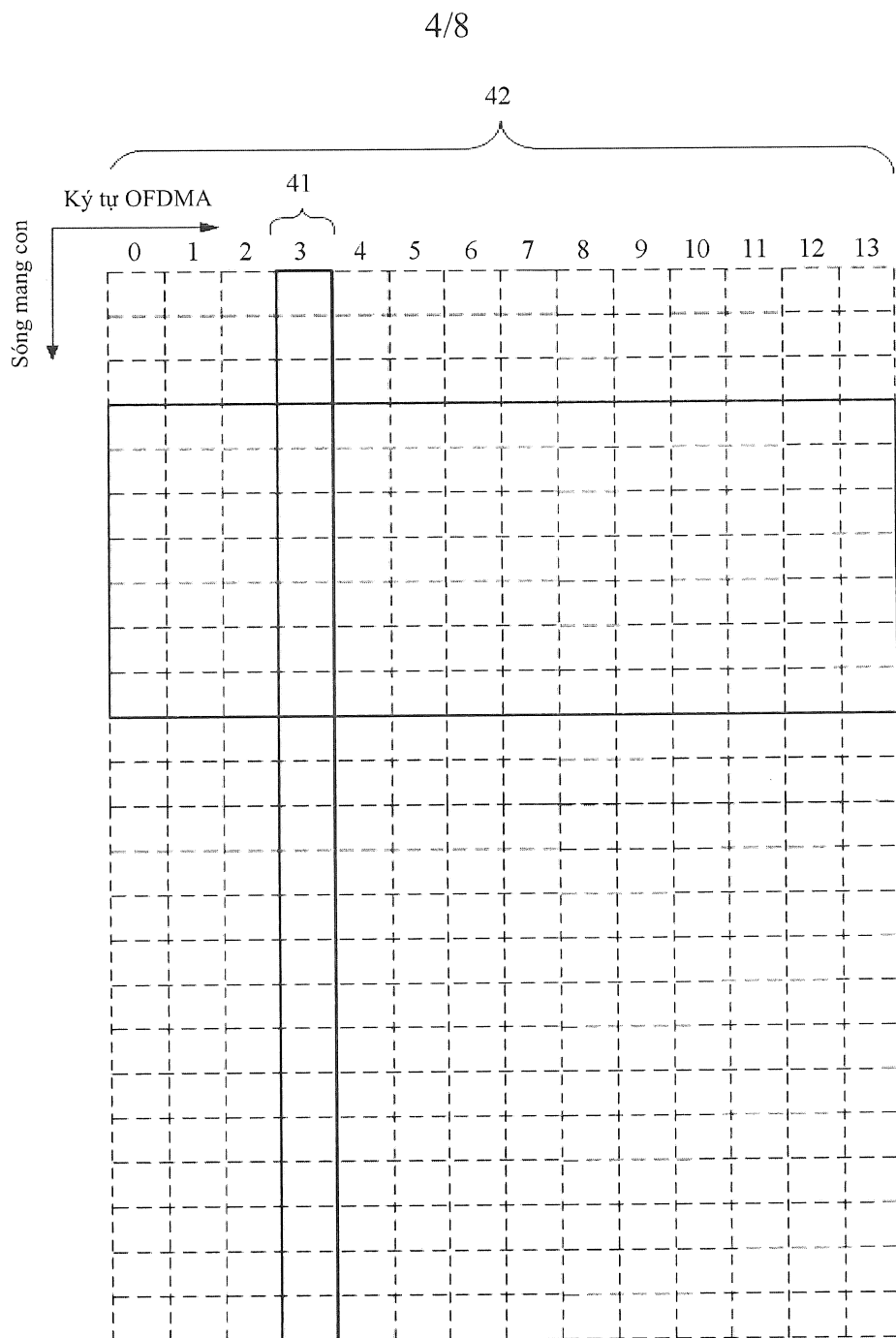


FIG. 4

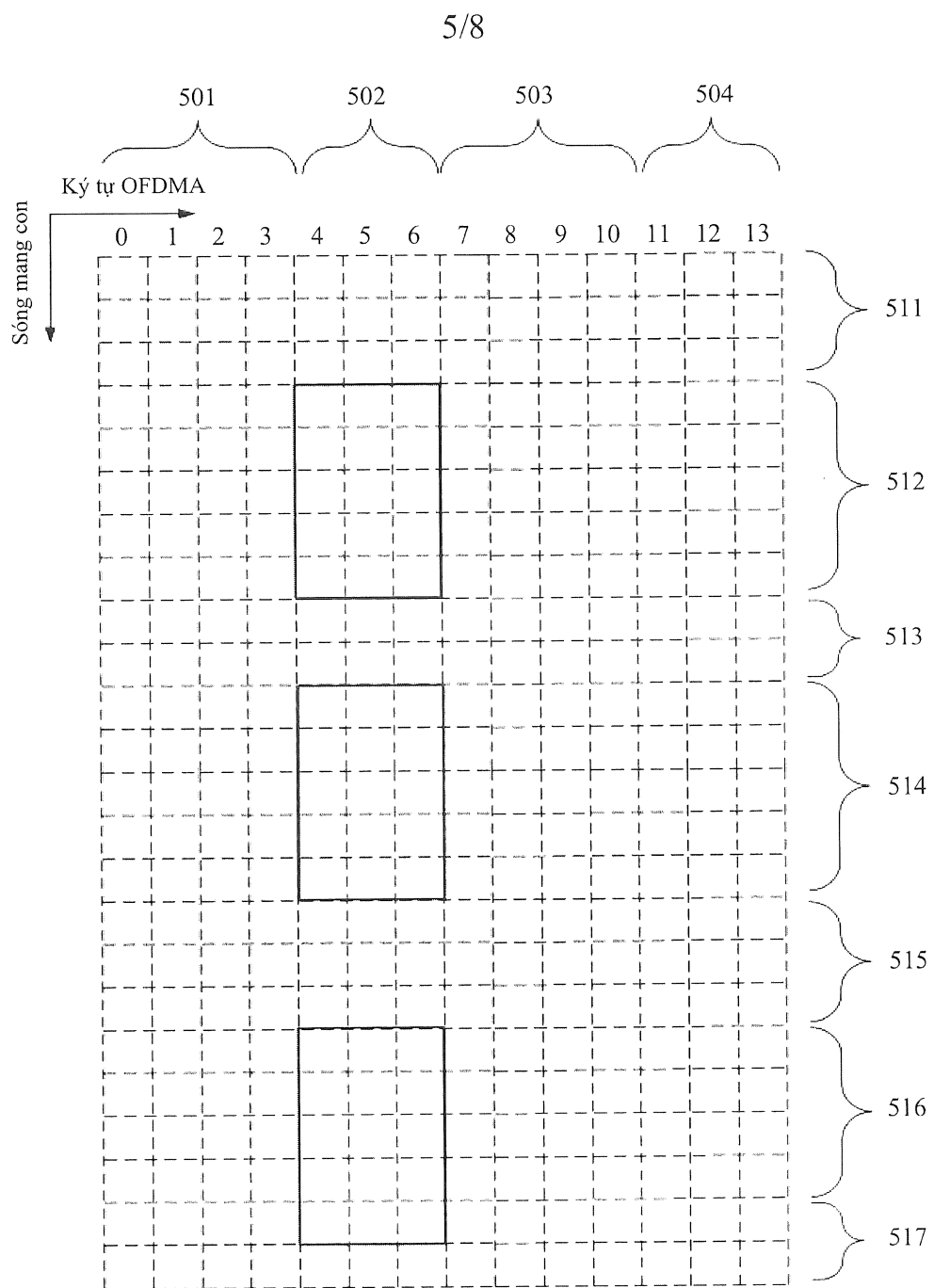


FIG. 5

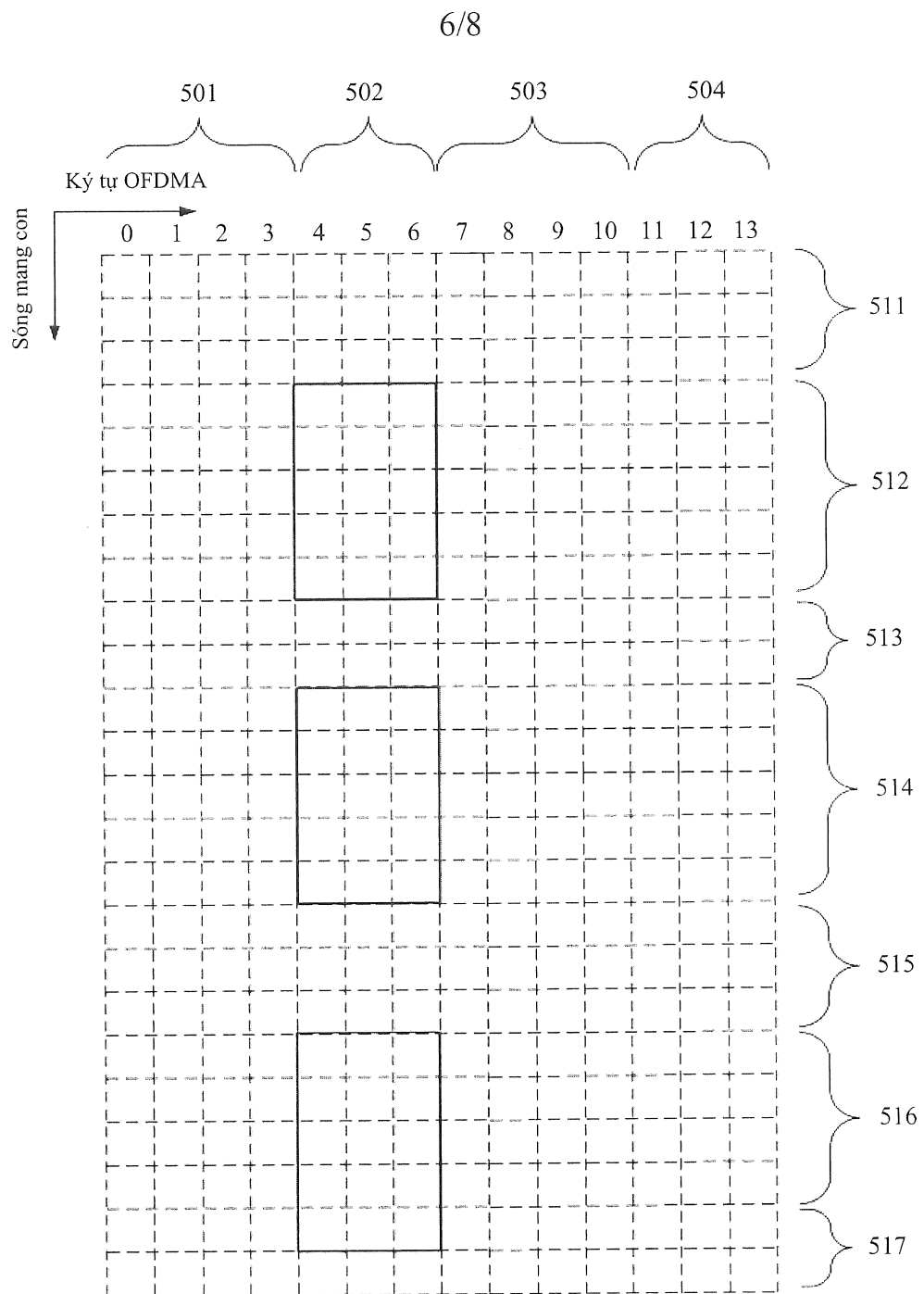


FIG. 6

7/8

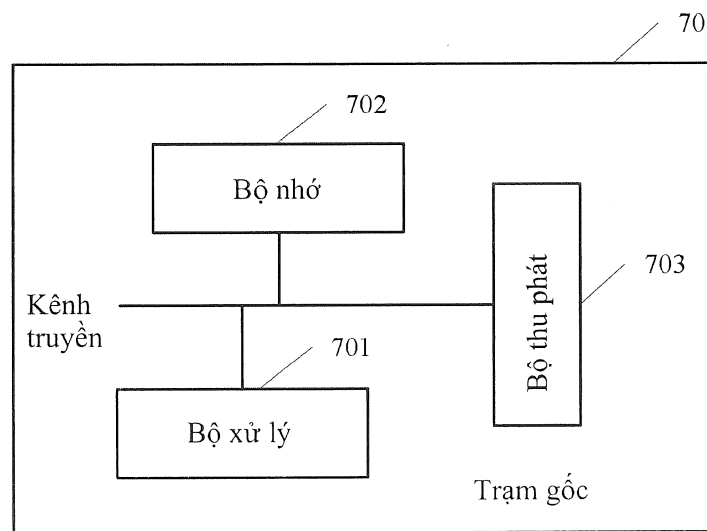


FIG. 7

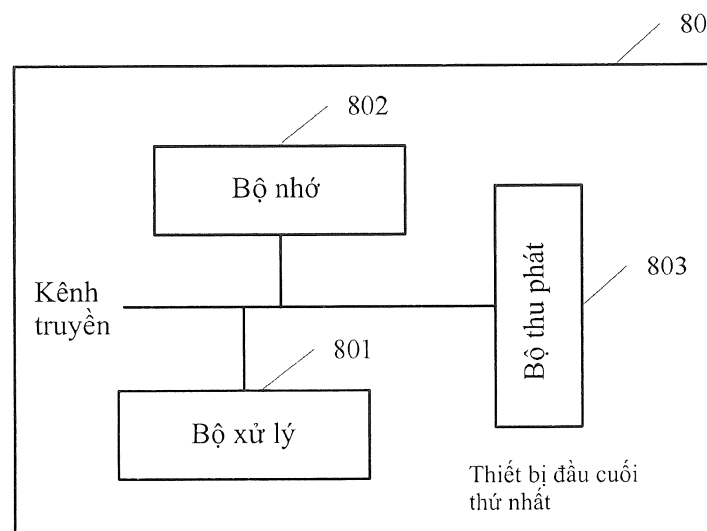


FIG. 8

8/8

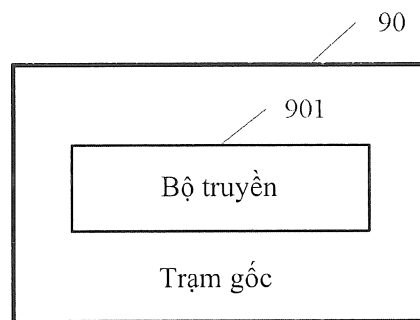


FIG. 9

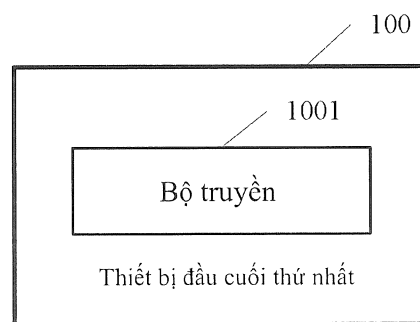


FIG. 10

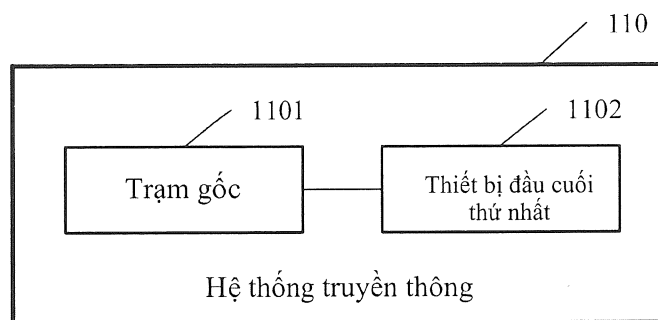


FIG. 11