



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

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

(11)



1-0036449

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-03995

(22) 29/12/2017

(86) PCT/CN2017/120221 29/12/2017

(87) WO/2018/121772 05/07/2018

(30) 201611263794.6 30/12/2016 CN

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/10/2019 379A

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

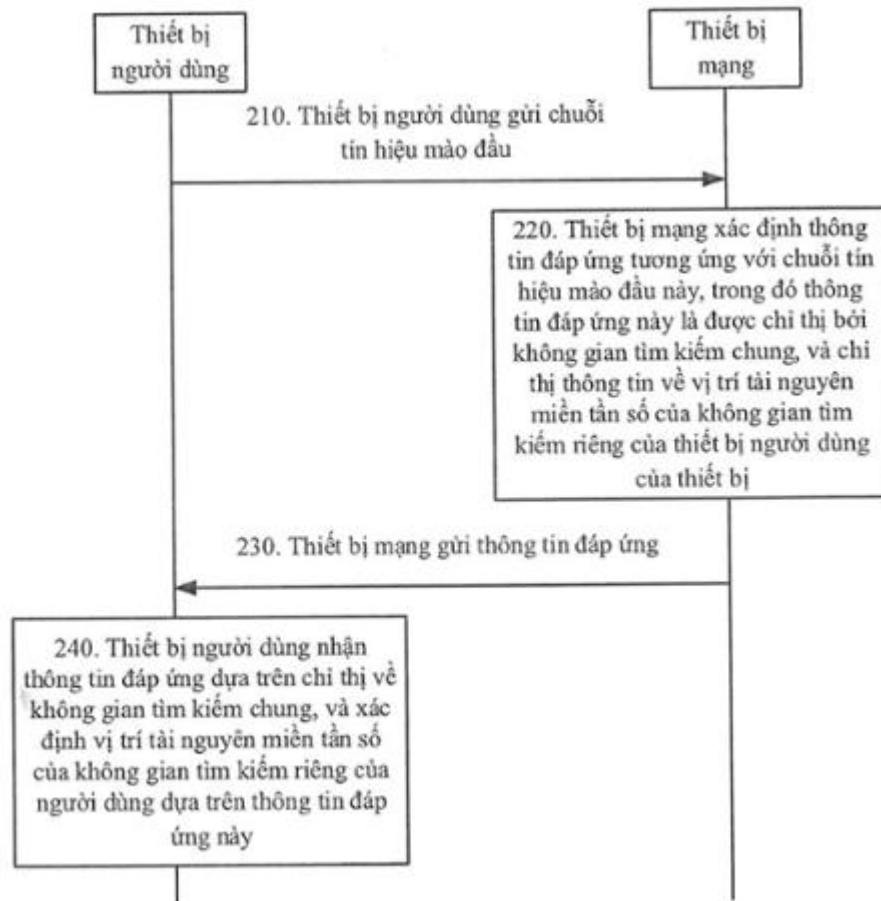
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Xu (CN); XUE, Lixia (CN); Qu, Bingyu (CN); LI, Junchao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CHỈ THỊ TÀI NGUYÊN KÊNH ĐIỀU KHIỂN, THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG, VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, thiết bị người dùng, và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị người dùng, chuỗi tín hiệu mào đầu; nhận, bởi thiết bị người dùng, báo hiệu lớp cao hơn tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung, và tài nguyên thời gian-tần số mà thiết bị người dùng dò thấy khi xác định kênh điều khiển là bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và xác định, bởi thiết bị người dùng, thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, thiết bị mạng, và thiết bị người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông, thì thiết bị mạng cần phải chỉ thị tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển cho thiết bị người dùng. Theo công nghệ thông thường, thì thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là được mang bởi kênh quảng bá. Cụ thể là, thiết bị mạng chỉ thị kích thước của tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển nhờ sử dụng thông tin chỉ thị được mang trong kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast CHannel - PBCH), và bổ sung kích thước của tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển vào kênh chỉ thị định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator CHannel - PCFICH).

Hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo có hỗ trợ sự truy cập của nhiều thiết bị người dùng có các băng thông khác nhau, và các băng thông kênh mà có thể được phát hiện bởi tất cả các thiết bị người dùng đó là khác nhau. Nếu giải pháp thiết kế theo giải pháp kỹ thuật đã biết vẫn được sử dụng, thì thiết bị người dùng không thể biết thông tin về tài nguyên miền tần số hoạt động riêng của thiết bị người dùng khi thiết lập kết nối đến thiết bị mạng, vì PBCH là báo hiệu chung và băng thông hoạt động riêng không thể được cấp phát cho từng thiết bị người dùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo các phương án, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, thiết bị mạng, và thiết bị người dùng, để chỉ thị, cho thiết bị người dùng trong pha truy cập ban đầu, vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm mà kênh điều khiển được đặt trong đó.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, phương pháp này bao gồm các bước: gửi chuỗi tín hiệu mào đầu; nhận báo

hiệu lớp cao hơn mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung; và xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số đó.

Theo phương án này của sáng chế, thì thông điệp về khả năng truy cập băng thông là được gửi trong chuỗi tín hiệu mào đầu hoặc thông điệp thứ ba, và thông tin chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là có thể được nhận trong báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ, Thông điệp 2 hoặc Thông điệp 4, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Ngoài ra, các vị trí và các kích thước khác nhau của không gian tìm kiếm riêng là được xác định cho các khả năng băng thông khác nhau của thiết bị người dùng. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu, và giảm độ trễ truy cập.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục,

thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi tín hiệu mã đầu mà được gửi bởi thiết bị người dùng là bao gồm thông tin chỉ thị được dùng để chỉ thị khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, sau bước gửi chuỗi tín hiệu mào đầu, và trước bước nhận báo hiệu lớp cao hơn, thì phương pháp này còn bao gồm bước: gửi thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, phương pháp này bao gồm các bước: nhận chuỗi tín hiệu mào đầu được gửi bởi thiết bị người dùng; xác định báo hiệu lớp cao hơn tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số; và gửi báo hiệu lớp cao hơn này.

Theo phương án này của sáng chế, thì thông tin chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được nhận trong báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ, Thông điệp 2 hoặc Thông điệp 4, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Ngoài ra, các vị trí và các kích thước khác nhau của không gian tìm kiếm riêng là được xác định cho các khả năng băng thông khác nhau của thiết bị người dùng. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu, và giảm độ trễ truy cập.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài

nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người

dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi tín hiệu mào đầu nhận được là bao gồm thông tin chỉ thị được dùng để chỉ thị khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, sau bước nhận chuỗi tín hiệu mào đầu, và trước bước gửi báo hiệu lớp cao hơn, thì phương pháp này còn bao gồm bước: nhận thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, phương pháp này bao gồm các bước: nhận báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung; xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên báo hiệu lớp

cao hơn này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số đó.

Theo phương án này của sáng chế, thì thông tin chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là có thể được nhận trong báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ, Thông điệp 2 hoặc Thông điệp 4, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Ngoài ra, các vị trí và các kích thước khác nhau của không gian tìm kiếm riêng là được xác định cho các khả năng băng thông khác nhau của thiết bị người dùng. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu, và giảm độ trễ truy cập.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc

nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, trước bước nhận báo hiệu lớp cao hơn, thì phương pháp này còn bao gồm bước: gửi thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường

chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, phương pháp này bao gồm các bước: xác định báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số; và gửi báo hiệu lớp cao hơn này.

Theo phương án này của sáng chế, thì thông tin chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được nhận trong báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ, Thông điệp 2 hoặc Thông điệp 4, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Ngoài ra, các vị trí và các kích thước khác nhau của không gian tìm kiếm riêng là được xác định cho các khả năng băng thông khác nhau của thiết bị người dùng. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu, và giảm độ trễ truy cập.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc

không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phân tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô

tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, trước bước gửi báo hiệu lớp cao hơn, thì phương pháp này còn bao gồm bước: nhận thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm: khối gửi, được tạo cấu hình để gửi chuỗi tín hiệu mào đầu; khối nhận, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu lớp cao hơn mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung; và khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số đó.

Thiết bị người dùng này báo cáo khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu, và có thể xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng phù hợp cho khả năng truy cập băng thông này của thiết bị người dùng trong pha truy cập ban đầu.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm

kiểm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn

ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi tín hiệu mào đầu mà được gửi bởi khối gửi là bao gồm thông tin chỉ thị được dùng để chỉ thị khả năng truy cập bằng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, sau khi khối gửi gửi chuỗi tín hiệu mào đầu, và trước khi khối nhận nhận báo hiệu lớp cao hơn, thì khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập bằng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, khối nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị mạng bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận chuỗi tín hiệu mào đầu được gửi bởi thiết bị người dùng; khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định báo hiệu lớp cao hơn tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không

gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số; và khôi gửi, được tạo cấu hình để gửi báo hiệu lớp cao hơn này.

Thiết bị mạng này nhận khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu, và có thể gửi báo hiệu lớp cao hơn này dựa trên khả năng truy cập băng thông này trong pha truy cập ban đầu. Báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng mà khớp với khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ

truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, chuỗi tín hiệu mào đầu mà khối nhận nhận được là bao gồm thông tin chỉ thị được dùng để chỉ thị khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, sau khi khối nhận nhận chuỗi tín hiệu mào đầu, và trước khi khối gửi gửi báo hiệu lớp cao hơn, thì khối nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường

chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung; và khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này, và thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số.

Thiết bị người dùng này báo cáo khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu, và có thể xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng phù hợp cho khả năng truy cập băng thông này của thiết bị người dùng trong pha truy cập ban đầu.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu

của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị người dùng này còn bao gồm khối gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin báo nhận đường lên trước khi khối nhận nhận báo hiệu lớp cao hơn, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập bằng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, khối nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị mạng bao gồm: khối xử lý, được tạo cấu hình để xác định báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số; và khối gửi, được tạo cấu hình để gửi báo hiệu lớp cao hơn này.

Thiết bị mạng này nhận khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu, và có thể gửi báo hiệu lớp cao hơn này dựa trên khả năng truy cập băng thông này trong pha truy cập ban đầu. Báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng mà khớp với khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Theo một thiết kế khả thi, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số,

không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc; và khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Theo một thiết kế khả thi, thì tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất; hoặc khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của việc truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Theo một thiết kế khả thi, thì báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Theo một thiết kế khả thi, thiết bị mạng này còn bao gồm khối nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin báo nhận đường lên trước khi khối gửi gửi báo hiệu lớp cao hơn, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Theo một thiết kế khả thi, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin được phát quảng bá, trong đó thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Theo một thiết kế khả thi, thì thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị, và trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, bao gồm bộ xử lý, bộ thu, bộ nhớ, và hệ thống buýt. Bộ xử lý, bộ thu, và bộ nhớ này là được kết nối nhờ sử dụng hệ thống buýt này. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn hoặc mã. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chỉ dẫn hoặc mã được lưu giữ trong bộ nhớ, để thiết bị người dùng này thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ phát, và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn hoặc mã. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chỉ dẫn hoặc mã được lưu giữ trong bộ nhớ, để thiết bị mạng này thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình. Chương trình này làm cho thiết bị người dùng thực hiện phương pháp theo bất kỳ

trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình. Chương trình này làm cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được thực thi bởi thiết bị người dùng, thì thiết bị người dùng được làm cho thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được thực thi bởi thiết bị mạng, thì thiết bị mạng được làm cho thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sáng chế đề xuất thiết bị chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển. Thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một phương tiện lưu trữ. Ít nhất một phương tiện lưu trữ này lưu giữ chỉ dẫn. Khi chỉ dẫn này được thực hiện bởi bộ xử lý, thì bộ xử lý này được làm cho thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ

thống truyền thông này bao gồm thiết bị người dùng theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ năm hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm, bất kỳ trong số khía cạnh thứ bảy hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ bảy, hoặc khía cạnh thứ chín, và thiết bị mạng theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ sáu hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu, bất kỳ trong số khía cạnh thứ tám hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tám, hoặc khía cạnh thứ mười.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tiến trình truy cập ban đầu;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.4(a) là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của không gian tìm kiếm mà tương ứng với các đơn vị tài nguyên miền tần số được phân bố liên tục, theo một phương án của sáng chế;

Fig.4(b) là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của không gian tìm kiếm mà tương ứng với các đơn vị tài nguyên miền tần số được phân bố liên tục, theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của chiều rộng sóng mang con theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các mức độ kết tập của không gian tìm kiếm theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị người dùng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo một

phương án của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế là có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn hệ thống WiFi, hệ thống WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access - khả năng tương tác toàn cầu cho truy cập vi ba), hệ thống GSM (Global System for Mobile Communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), hệ thống CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), hệ thống GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung), hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), hệ thống LTE-A (Long Term Evolution Advanced - LTE cải tiến), hệ thống UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - hệ thống viễn thông di động đa năng), hệ thống tế bào liên quan đến dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), và hệ thống viễn thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation Mobile Telecommunications - 5G). Điều này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Cần hiểu rằng từ ngữ "và/hoặc" theo các phương án của sáng chế là chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và thể hiện rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ có A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ có B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

"Thứ nhất" và "thứ hai" theo các phương án của sáng chế là chỉ được dùng để phân biệt chứ không chỉ thị trình tự hay kích thước.

Như được thể hiện trên Fig.1, một hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị người dùng (User Equipment) 180 và thiết bị mạng 190.

Phương án này của sáng chế có thể được sử dụng cho các mạng không dây thuộc các tiêu chuẩn khác nhau. Do đó, thiết bị mạng 190 có thể bao gồm các phần tử mạng khác nhau trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau. Ví dụ, trong hệ thống viễn thông di động thế hệ thứ 5, thì thiết bị mạng 190 có thể là thiết bị mạng 5G, ví dụ, gNB (gNodeB); ở các mạng truy cập vô tuyến trong hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài) và LTE-A, thì thiết bị mạng 190 có thể bao gồm thiết bị mạng cải tiến (eNodeB, eNB); ở mạng truy cập vô tuyến trong hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), thì thiết bị mạng 190 có thể bao gồm bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC) và NodeB. Tương tự, ở các mạng không dây khác như mạng WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access - khả năng tương tác toàn cầu cho truy cập vi ba), thì giải pháp tương tự như giải pháp theo phương án này của sáng chế cũng có thể được sử dụng, và chỉ các môđun liên quan là có thể khác nhau. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu thêm rằng, theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị người dùng 180 cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối (Terminal Device), trạm di động (Mobile Station - MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), v.v.. Thiết bị đầu cuối này có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi nhờ sử dụng mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN). Ví dụ, thiết bị người dùng 180 có thể là điện thoại di động (hay được gọi là điện thoại "tế bào") hoặc máy tính có chức năng liên lạc. Ví dụ, theo cách khác, thiết bị người dùng 180 có thể là thiết bị di động mang vác được, thiết bị di động bỏ túi, thiết bị di động cầm tay, thiết bị di động được tích hợp trong máy tính, hoặc thiết bị di động gắn trên xe.

Để người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dễ hiểu, thì phần sau đây sẽ giải thích một số thuật ngữ theo sáng chế.

(1) Ký hiệu: Một ký hiệu bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, ký hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao), ký hiệu SCMA (Sparse Code Multiple Access - đa truy cập mã mật độ thấp), ký hiệu F-OFDM (Filtered Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao được lọc), và ký hiệu NOMA (Non-Orthogonal Multiple Access - đa truy cập không trực giao), và có thể được xác định cụ thể tùy

theo trường hợp thực tế. Chi tiết không được mô tả ở đây.

(2) Chiều rộng sóng mang con: Chiều rộng sóng mang con là độ chi tiết nhỏ nhất trong miền tần số. Ví dụ, trong LTE, thì chiều rộng sóng mang con của một sóng mang con là 15 KHz.

(3) Đơn vị tài nguyên miền tần số: Đơn vị tài nguyên miền tần số là tài nguyên chiếm P sóng mang con liên tục trong miền tần số, và kích thước của tài nguyên bị chiếm trong miền thời gian là không bị giới hạn cụ thể. P là số tự nhiên lớn hơn 1. Ví dụ, một đơn vị tài nguyên miền tần số có thể chiếm hai, bốn, sáu, hoặc 12 sóng mang con liên tục.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tiến trình truy cập ban đầu. Trong tiến trình truy cập ban đầu, thì quá trình trao đổi thông tin sau đây có thể diễn ra giữa thiết bị người dùng 180 và thiết bị mạng 190:

Bước 110: Thiết bị người dùng 180 gửi chuỗi tín hiệu mào đầu (Preamble) đến thiết bị mạng 190, trong đó chuỗi tín hiệu mào đầu này còn được gọi là thông điệp thứ nhất (Message 1).

Bước 120: Đáp lại chuỗi tín hiệu mào đầu nhận được, thiết bị mạng 190 gửi đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (Random Access Response - RAR) đến thiết bị người dùng 180, trong đó RAR này còn được gọi là thông điệp thứ hai (Message 2).

Sau khi gửi mào đầu này, thì thiết bị người dùng 180 dò không gian tìm kiếm chung trong một khoảng thời gian, để nhận thông tin chỉ thị mà chỉ thị việc nhận RAR này. Nếu RAR mà thiết bị mạng 190 trả lời bằng nó không được nhận trong cửa sổ thời gian RAR này, thì điều này được coi là tiến trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại đã thất bại.

Bước 130: Sau khi nhận được RAR này, thì thiết bị người dùng 180 gửi thông tin báo nhận đường lên trên kênh dữ liệu đường lên dựa trên thông tin được bao gồm trong RAR này, trong đó thông tin báo nhận đường lên này còn được gọi là thông điệp thứ ba (Message 3).

Dựa trên thông tin chỉ thị lập lịch đường lên được bao gồm trong RAR nhận được, thiết bị người dùng 180 gửi thông điệp thứ ba này trên tài nguyên thời gian-tần số được chỉ thị trong thông tin chỉ thị lập lịch đường lên. Thông điệp thứ ba này bao gồm yêu cầu kết nối (Connection Request) điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio

Resource Control - RRC), và cần mang ít nhất là thông tin về bộ nhận dạng thiết bị người dùng tạm thời, ví dụ, bộ nhận dạng độc nhất mà được cấp phát cho mỗi thiết bị người dùng trong trạng thái không được kết nối.

Bước 140: Sau khi gửi thông tin báo nhận đường lên, thì thiết bị người dùng 180 nhận thông tin đáp ứng được gửi bởi thiết bị mạng 190 trên kênh dữ liệu đường xuống, trong đó thông tin đáp ứng này còn được gọi là thông điệp phân giải xung đột hoặc thông điệp thứ tư (Message 4).

Bằng cách trao đổi các thông điệp nêu trên, thiết bị người dùng 180 có thể thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng 190.

Tuy nhiên, trong quá trình truy cập ban đầu, thì thiết bị mạng 190 không thể biết khả năng truy cập bằng thông của thiết bị người dùng 180, do đó, không thể cấp phát bằng thông hoạt động riêng cho thiết bị người dùng 180; do đó, thiết bị người dùng 180 không thể biết thông tin về tài nguyên miền tần số hoạt động riêng trong quá trình truy cập ban đầu.

Theo phương pháp được mô tả theo phương án này của sáng chế, trong quá trình thiết lập kết nối RRC giữa thiết bị người dùng và thiết bị mạng, thì khả năng truy cập bằng thông của thiết bị người dùng có thể được nhận biết một cách kịp thời. Điều này làm giảm độ trễ truy cập.

Cần hiểu rằng tình huống truy cập ban đầu được sử dụng ở đây làm ví dụ. Trong tình huống tương tự khác mà trong đó thiết bị người dùng gửi mào đầu đến thiết bị mạng để yêu cầu thiết lập kết nối RRC, ví dụ, tình huống thiết lập lại kết nối RRC hoặc tình huống mà trong đó thiết bị người dùng được chuyển giao từ thiết bị mạng nguồn sang thiết bị mạng đích, thì phương pháp được mô tả theo phương án này của sáng chế là cũng có thể áp dụng được.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển 200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp 200 này bao gồm các nội dung sau đây.

Bước 210: Thiết bị người dùng gửi chuỗi tín hiệu mào đầu, tức là, mào đầu hoặc Message 1, đến thiết bị mạng.

Thiết bị người dùng gửi mào đầu này đến thiết bị mạng, để báo cho thiết bị mạng biết rằng có yêu cầu truy cập ngẫu nhiên, và theo cách này, thiết bị mạng có thể

ước lượng độ trễ truyền giữa thiết bị mạng và thiết bị người dùng và cân chỉnh định thời đường lên dựa trên độ trễ truyền đó.

Tuỳ ý, chuỗi tín hiệu mào đầu này có thể là chuỗi Zadoff Chu.

Bước 220: Thiết bị mạng xác định thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó thông tin đáp ứng này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung. Tài nguyên thời gian-tần số, mà thiết bị người dùng dò thấy khi xác định kênh điều khiển, là bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng. Thông tin đáp ứng này bao gồm thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng. Thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số đó.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này có thể là thông điệp thứ hai, tức là, thông tin RAR/Message 2. Theo cách khác, thông tin đáp ứng này có thể là thông điệp thứ tư, tức là, thông tin Message 4. Nói cách khác, trong bản mô tả này, thì thông tin đáp ứng mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu là không chỉ giới hạn ở phần thông tin đáp ứng thứ nhất mà được nhận sau khi chuỗi tín hiệu mào đầu được gửi.

Trường hợp 1: Thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này là bao gồm thông điệp thứ hai, và có mối quan hệ liên kết gián tiếp giữa vị trí tài nguyên thời gian-tần số mà thông điệp thứ hai được nhận tại đó và chuỗi tín hiệu mào đầu này. Mối quan hệ liên kết này là việc thiết bị người dùng xác định, dựa trên thông tin trình tự để gửi chuỗi tín hiệu mào đầu này, thông tin chỉ thị mà được bao gồm trong không gian tìm kiếm chung và được dùng để nhận RAR. Thông tin chỉ thị này bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí tài nguyên thời gian-tần số mà RAR được nhận tại đó, và chuỗi tín hiệu mào đầu được gửi là tương ứng với phần độc nhất của thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số để nhận RAR.

Trường hợp 2: Thông tin đáp ứng mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu là bao gồm thông điệp thứ tư. Thông điệp thứ tư này bao gồm thông tin về danh tính người dùng của thiết bị người dùng, ví dụ, danh tính tạm thời trong mạng vô tuyến tế bào (Cell Radio Network Temporary Identity - C-RNTI).

Tuỳ ý, không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Ngoài ra, tùy ý, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị người dùng cần dò tài nguyên thời gian-tần số khi xác định kênh điều khiển. Cụ thể là, thiết bị người dùng thực hiện việc dò trong không gian tìm kiếm chung trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và dò, trong một hoặc nhiều kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng.

Tất cả các tài nguyên thời gian-tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể là không gian tìm kiếm chung; hoặc như được thể hiện trên Fig.3, một số tài nguyên thời gian-tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất có thể là không gian tìm kiếm chung của thiết bị người dùng.

Tuỳ ý, tài nguyên thời gian-tần số, tức là, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, mà kênh điều khiển chung được đặt trên đó, là được chỉ thị bởi thông điệp quảng bá hoặc thông điệp hệ thống.

Ví dụ, trước bước 210, thì thiết bị người dùng nhận thông tin được phát quảng bá và xác định vị trí trong miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Thông tin được phát quảng bá này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số.

Bước 230: Thiết bị mạng gửi thông tin đáp ứng này đến thiết bị người dùng.

Bước 240: Thiết bị người dùng nhận thông tin đáp ứng này dựa trên chỉ thị về không gian tìm kiếm chung, và xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của

không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên thông tin đáp ứng này.

Tuỳ ý, thiết bị người dùng xác định vị trí trong miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên thông tin đáp ứng này. Thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số đó.

Như được thể hiện trên Fig.3, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này cấu thành không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Tuỳ ý, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất. Nói cách khác, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số, trong đó đơn vị tài nguyên miền tần số này là không được bao gồm trong tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Tuỳ ý, sau khi xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thì thiết bị người dùng dò một hoặc nhiều kênh điều khiển ứng viên thứ hai trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng làm kênh điều khiển riêng của thiết bị người dùng.

Thiết bị mạng bổ sung thông tin chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng vào thông điệp đáp ứng, ví dụ, Message 2 hoặc Message 4, tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Ngoài ra, các vị trí và các kích thước khác nhau của không gian tìm kiếm riêng là được xác định cho các khả năng băng thông khác nhau của thiết bị người dùng. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu, và giảm độ trễ truy cập.

Tuỳ ý, thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng còn bao gồm cách ánh xạ của tài nguyên miền tần số. Nói cách khác, cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số là cách ánh xạ của kênh điều khiển ứng viên thứ hai trong không gian tìm kiếm

riêng của thiết bị người dùng. Như được thể hiện trên Fig.4 (a) và Fig.4 (b), cách ánh xạ của tài nguyên miền tần số có thể bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc.

Trường hợp 1: Khi cách ánh xạ của tài nguyên miền tần số là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số. Như được thể hiện trên Fig.4(a), các tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là các đơn vị tài nguyên miền tần số liên tục.

Trường hợp 2: Khi cách ánh xạ của tài nguyên miền tần số là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số. Như được thể hiện trên Fig.4(b), các tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển là các đơn vị tài nguyên miền tần số rời rạc.

Trong trường hợp này, nếu các đơn vị tài nguyên miền tần số rời rạc được phân bố đều, ví dụ, được phân bố tại các khoảng bằng nhau, thì vị trí của tất cả các đơn vị tài nguyên miền tần số là có thể được nhận biết bằng cách nhận biết vị trí của một đơn vị tài nguyên miền tần số; nếu các đơn vị tài nguyên miền tần số rời rạc được phân bố không đều, thì vị trí của tất cả các đơn vị tài nguyên miền tần số cần phải được nhận biết.

Tùy ý, thông tin đáp ứng tương ứng với thông tin mào đầu này còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một cách thức thực hiện, thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu là bao gồm thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng. Chiều rộng sóng mang con là độ chi tiết nhỏ nhất trong miền tần số, và chiều rộng sóng mang con mà được sử dụng trong không gian tìm kiếm là độ chi tiết nhỏ nhất, mà được dùng để gửi kênh điều khiển, của tài nguyên miền tần số. Tùy ý, các chiều rộng sóng mang con khác nhau có thể được sử dụng trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng của các thiết bị người dùng

khác nhau. Chiều rộng sóng mang con được sử dụng trong không gian tìm kiếm chung của một thiết bị người dùng có thể khác với chiều rộng sóng mang con được sử dụng trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng của chính thiết bị người dùng đó. Như được thể hiện trên Fig.5, chiều rộng sóng mang con được sử dụng trong không gian tìm kiếm chung là 15 KHz, và chiều rộng sóng mang con được sử dụng trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là 30 KHz.

Theo một cách thức thực hiện, thông tin đáp ứng tương ứng với thông tin mào đầu là bao gồm thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu, và chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế một hoặc nhiều kênh điều khiển ứng viên thứ hai trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Như được thể hiện trên Fig.6, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng bao gồm các đơn vị tài nguyên miền tần số, và mỗi đơn vị tài nguyên miền tần số bao gồm tín hiệu tham chiếu được dùng để giải điều chế không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Tuỳ ý, chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu có thể là chuỗi Gold. Chuỗi mã xáo trộn khác được tạo ra từ giá trị khởi tạo khác của chuỗi Gold. Giá trị khởi tạo này có thể được tính dựa trên ID thiết bị người dùng được bao gồm trong thông tin đáp ứng. ID thiết bị người dùng này có thể là ID thiết bị người dùng tạm thời mà được phản hồi trong thông điệp thứ hai, hoặc là thông tin về danh tính người dùng của thiết bị người dùng, ví dụ, C-RNTI, được bao gồm trong thông điệp thứ tư.

Chuỗi Gold có thể được biểu diễn bằng $c(n)$, và chiều dài của chuỗi được tạo ra có thể được biểu thị bằng MPN, trong đó $n = 0, 1, \dots, \text{MPN}-1$.

$$\begin{aligned} c(n) &= (x_1(n + N_C) + x_2(n + N_C)) \bmod 2 \\ x_1(n + 31) &= (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2 \\ x_2(n + 31) &= (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2 \end{aligned} \quad (1),$$

trong đó

N_C là giá trị định trước. Theo phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thì $N_C = 1600$. Chuỗi khởi đầu bao gồm chuỗi khởi đầu thứ nhất $x_1(n)$ ($n = 0, 1, \dots, 30$) và chuỗi khởi đầu thứ hai $x_2(n)$ ($n = 0, 1, \dots, 30$).

Chuỗi khởi đầu thứ nhất có thể là chuỗi được định trước, ví dụ, $x_1(0) = 1$ và $x_1(n) = 0$, trong đó $n = 1, \dots, 30$. Chuỗi khởi đầu thứ hai là được xác định dựa trên

thông tin chỉ thị trong đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, ví dụ, $c_{\text{init}} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$, và $c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2^{n_{\text{SCID}}(n_{\text{ID}})} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}$, trong đó

$n_{\text{ID}}^{(n_{\text{SCID}})}$ là giá trị định trước liên quan đến n_{SCID} , và n_{SCID} được chỉ thị nhờ sử dụng đáp ứng truy cập ngẫu nhiên này.

Theo một cách thức thực hiện, thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu là bao gồm thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng. Mức độ kết tập cho biết số lượng đơn vị tài nguyên thời gian - tần số của kênh điều khiển được bao gồm trong một không gian tìm kiếm. Đơn vị tài nguyên thời gian - tần số này bao gồm một đơn vị tài nguyên miền tần số trong miền tần số, và bao gồm ít nhất một ký hiệu OFDM trong miền thời gian. Ví dụ, đơn vị tài nguyên thời gian - tần số này bao gồm ít nhất bốn sóng mang con liên tục trong miền tần số, và bao gồm ít nhất một ký hiệu OFDM trong miền thời gian; hoặc đơn vị tài nguyên thời gian - tần số này bao gồm 12 sóng mang con liên tục trong miền tần số, và bao gồm ít nhất một ký hiệu OFDM trong miền thời gian.

Nếu các tài nguyên thời gian-tần số mà bị chiếm bởi kênh điều khiển là bao gồm K tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, thì mức độ kết tập của kênh điều khiển là K. K là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 1. Ví dụ, K bằng 1, 2, 4, hoặc 8.

Tùy ý, thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập.

Tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm là tập hợp bao gồm mức độ kết tập. Ví dụ, tập hợp thứ nhất có thể là $\{1, 2, 4, 8\}$. Trong trường hợp này, tập hợp này bao gồm bốn phần tử, và giá trị của mức độ kết tập là 1, 2, 4, hoặc 8. Ví dụ, tập hợp thứ hai có thể là $\{1, 2\}$. Trong trường hợp này, tập hợp này bao gồm hai phần tử, và giá trị của mức độ kết tập là 1 hoặc 2.

Tùy ý, tập hợp mức độ kết tập khả thi được sử dụng trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng có thể được chỉ thị gián tiếp bởi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng. Nếu kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất. Nếu kích

thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai.

Ví dụ, tập hợp mức độ kết tập bao gồm tập hợp thứ nhất $\{1, 2, 4, 8\}$ và tập hợp thứ hai $\{1, 2\}$. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển riêng của thiết bị người dùng bao gồm N đơn vị tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Khi N lớn hơn ngưỡng định trước N_0 , thì tập hợp mức độ kết tập mà được bao gồm trong tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển riêng của thiết bị người dùng là tập hợp thứ nhất $\{1, 2, 4, 8\}$. Khi N nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập mà được bao gồm trong tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển riêng của thiết bị người dùng là tập hợp thứ hai $\{1, 2\}$.

Theo một cách thức thực hiện, thông tin đáp ứng tương ứng với thông tin mào đầu là bao gồm chế độ truyền của không gian tìm kiếm. Chế độ truyền này bao gồm sự phân tập không gian, chế độ truyền dựa trên việc tạo chùm, hoặc chế độ truyền dựa trên đa ăng ten.

Tuỳ ý, trước bước 210, thiết bị người dùng nhận thông tin được phát quảng bá. Thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Tuỳ ý, thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị. Trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung. Theo cách khác, mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung.

Ví dụ, trước bước 210, thiết bị người dùng dò tín hiệu đồng bộ, và nhận thông tin về kênh quảng bá. Sau khi nhận được thông tin về kênh quảng bá này, thì thiết bị người dùng thu thập vị trí của tài nguyên thời gian-tần số mà kênh điều khiển chung được đặt trên đó.

Trong một trường hợp khả thi, thì vị trí của tài nguyên miền tần số mà bị chiếm bởi tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá là được liên kết gián tiếp với vị trí tài nguyên của tập tài nguyên thời gian - tần số của không gian tìm kiếm chung. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá chiếm N đơn vị tài nguyên miền tần số ở phần giữa của băng thông hệ thống, trong đó N là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 1 và được định

trước. Ví dụ, trong LTE thì $N = 6$, và vị trí trung tâm của không gian tìm kiếm chung là giống như vị trí trung tâm trong miền tần số mà bị chiếm bởi tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá.

Tuỳ ý, kích thước của không gian tìm kiếm chung là được định trước, ví dụ, 5 MHz hoặc M đơn vị tài nguyên miền tần số, trong đó M là số tự nhiên lớn hơn hoặc bằng 1.

Tuỳ ý, thông tin quảng bá mà được mang bởi kênh quảng bá là có thể bao gồm thông tin chỉ thị mà được dùng để chỉ thị kích thước của không gian tìm kiếm chung. Ví dụ, thông tin 3 bit được dùng để chỉ thị chiều rộng miền tần số {5 MHz, 10 MHz, 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz} của không gian tìm kiếm chung cơ bản hoặc số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số, chẳng hạn {25, 50, 100, 200, 400} đơn vị tài nguyên miền tần số, bị chiếm bởi không gian tìm kiếm chung.

M đơn vị tài nguyên miền tần số được bao gồm trong không gian tìm kiếm chung có thể là các đơn vị tài nguyên miền tần số liên tục được định trước trong miền tần số.

Theo cách khác, thiết bị người dùng nhận thông tin về kênh quảng bá, xác định chuỗi mã xáo trộn được dùng để truyền kênh quảng bá, và xác định, dựa trên chuỗi mã xáo trộn này, xem M đơn vị tài nguyên miền tần số mà được bao gồm trong đơn vị tài nguyên cơ bản trong miền tần số là các đơn vị tài nguyên miền tần số liên tục hay các đơn vị tài nguyên miền tần số rời rạc.

Ví dụ, chuỗi mã xáo trộn được dùng để truyền kênh quảng bá là bao gồm chuỗi mã xáo trộn thứ nhất và chuỗi mã xáo trộn thứ hai. Chuỗi mã xáo trộn thứ nhất tương ứng với các đơn vị tài nguyên miền tần số liên tục được bao gồm trong không gian tìm kiếm, và chuỗi mã xáo trộn thứ hai tương ứng với các đơn vị tài nguyên miền tần số rời rạc được bao gồm trong không gian tìm kiếm.

Tuỳ ý, thông tin quảng bá ở kênh quảng bá còn bao gồm thông tin chỉ thị 1 bit, và thông tin chỉ thị này được dùng để chỉ thị xem các đơn vị tài nguyên miền tần số mà được bao gồm trong không gian tìm kiếm chung là các đơn vị tài nguyên miền tần số liên tục hay các đơn vị tài nguyên miền tần số rời rạc.

Như đã mô tả trên đây, ở bước 220, thiết bị mạng xác định thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu. Thông tin đáp ứng này có thể là Message 2

hoặc Message 4.

Trong một trường hợp khả thi, thông tin đáp ứng mà thiết bị mạng gửi là Message 2. Cụ thể là, thông tin đáp ứng này còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm (Timing Advance - TA) của hoạt động truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên.

Trong trường hợp này, chuỗi tín hiệu mào đầu mà thiết bị người dùng gửi là bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Việc các thiết bị người dùng có các khả năng băng thông khác nhau có nghĩa là các chiều rộng miền tần số mà có thể được các thiết bị người dùng dùng để nhận hoặc gửi các tín hiệu là khác nhau vì các thành phần được tích hợp của các thiết bị người dùng là có các đặc tính miền tần số khác nhau. Ví dụ, thiết bị người dùng mà sử dụng thành phần có đặc tính băng hẹp thì không thể phát/thu tín hiệu mà có băng thông lớn hơn chiều rộng miền tần số.

Chiều rộng miền tần số mà thiết bị người dùng dùng để nhận kênh là chủ yếu liên quan đến chiều rộng miền tần số của thành phần cụ thể, ví dụ, bộ lọc miền tần số hoặc ăng ten tần số vô tuyến, mà thiết bị người dùng sử dụng.

Các bộ lọc miền tần số được bao gồm trong một số thiết bị người dùng có thể nhận tín hiệu tại băng thông cao, còn các bộ lọc miền tần số được bao gồm trong một số thiết bị người dùng thì có thể nhận tín hiệu tại băng thông thấp. Theo cách khác, các môđun ăng ten của một số thiết bị người dùng là có các đặc tính phát và thu băng hẹp, còn các môđun ăng ten của một số thiết bị người dùng thì có các đặc tính phát và thu băng rộng. Băng thông dải hẹp và băng thông dải rộng là các khái niệm tương đối. Ví dụ, độ lớn của dải hẹp và dải rộng có thể được mô tả như sau: Băng thông dải hẹp là 5 MHz, và băng thông dải rộng là 20 MHz; hoặc băng thông dải hẹp là 20 MHz, và băng thông dải rộng là 80 MHz.

Ở bước 210, thiết bị người dùng gửi chuỗi tín hiệu mào đầu đến thiết bị mạng. Như đã mô tả ở giải pháp tùy ý trên đây, chuỗi tín hiệu mào đầu có thể bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể gửi, nhờ sử dụng thông tin RAR hoặc thông tin Message 2, thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này.

Ví dụ, sau khi xác định khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng, thì thiết bị mạng gửi, trong không gian tìm kiếm chung, thông tin điều khiển đường xuống mà được dùng để lệnh cho thiết bị người dùng nhận thông tin đáp ứng này. Thông tin điều khiển đường xuống này được dùng để chỉ thị vị trí của tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi thông tin đáp ứng này.

Thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là được mang trong Message 2, để thiết bị mạng xác định khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu, và có thể tính đến, dựa trên khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng, việc cấp phát không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng. Ví dụ, tài nguyên miền tần số đối với Message 4 có thể được lập lịch trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng thay vì trong không gian tìm kiếm chung. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, và làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi khác, thông tin đáp ứng mà thiết bị mạng gửi là báo hiệu lớp cao hơn. Nói cách khác, thông điệp đáp ứng này có thể được gửi nhờ sử dụng Message 4.

Theo cơ chế phân giải xung đột của thiết bị mạng, thì thông điệp thứ tư mang bộ nhận dạng độc nhất để chỉ thị thiết bị người dùng mà thành công. Các thiết bị người dùng khác mà không thành công trong quá trình phân giải xung đột thì khởi chạy lại quá trình truy cập ngẫu nhiên.

Trong trường hợp này, sau khi bước 210 được thực hiện, thì thiết bị mạng gửi đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, tức là Message 2, đến thiết bị người dùng. Sau khi nhận được Message 2, thì thiết bị người dùng gửi thông tin báo nhận đường lên, tức là Message 3, đến thiết bị mạng. Message 3 này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Thiết bị mạng bổ sung thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển vào Message 4, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Vì Message 4 được gửi sau Message 3, tức là thông tin báo nhận đường lên, nên thiết bị người dùng có thể báo cáo chi tiết hơn về khả năng băng thông của người dùng hoặc thông tin về khả năng

khác của người dùng cho thiết bị mạng, nhờ sử dụng Message 3, để thông tin về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, mà được chỉ thị bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng Message 4, được chính xác hơn. Theo phương pháp này, thì không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được tạo cấu hình một cách chính xác cho thiết bị người dùng, nhờ đó mở rộng dung lượng kênh điều khiển. Ngoài ra, việc cấp phát tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được thực hiện trong quá trình truy cập ban đầu. Do đó, xác suất xung đột kênh điều khiển là được giảm trong quá trình truy cập ban đầu, và độ trễ truy cập là được giảm.

Tuỳ ý, khi thiết bị mạng bổ sung thông tin đáp ứng vào thông tin RAR, thì thiết bị người dùng còn xác định vị trí của tài nguyên thời gian-tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên thông tin đáp ứng này.

Tuỳ ý, sau bước 240, thì phương pháp 200 có thể còn bao gồm các bước sau đây:

Bước 250: Khi việc đồng bộ đường lên bị thất bại, thì thiết bị người dùng kích hoạt việc gửi lại tín hiệu về chuỗi tín hiệu mào đầu. Tín hiệu về chuỗi tín hiệu mào đầu này là giống như tín hiệu về chuỗi tín hiệu mào đầu ở bước 210. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 260: Thiết bị mạng gửi lại, dựa trên tín hiệu mào đầu nhận được, thông tin đáp ứng tương ứng. Thông tin đáp ứng này là giống như thông tin đáp ứng ở bước 220. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 270: Thiết bị người dùng tạo cấu hình lại không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên thông tin đáp ứng được gửi lại.

Bằng cách thực hiện các bước nêu trên, thì có thể bảo đảm rằng sau khi quá trình cạnh tranh truy cập ban đầu bị thất bại, thì thiết bị người dùng vẫn có thể thu được vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng khi gửi lại chuỗi tín hiệu mào đầu để kết nối đến thiết bị mạng.

Tuỳ ý, sau bước 240, thì phương pháp 200 có thể còn bao gồm các bước sau đây:

Bước 250': Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển lớp cao hơn, ví dụ, báo hiệu RRC, đến thiết bị người dùng trong trạng thái truy cập, trong đó thông tin điều khiển lớp cao hơn này bao gồm thông tin chỉ thị để chỉ thị tài nguyên miền tần số của không

gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Bước 260': Thiết bị người dùng tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên báo hiệu RRC nhận được.

Bằng cách thực hiện bước nêu trên, sau khi kết nối RRC thành công, thì thiết bị người dùng có thể cập nhật không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng bằng cách nhận báo hiệu RRC mà thiết bị mạng gửi.

Phần nêu trên mô tả phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7. Phần sau đây mô tả thiết bị người dùng và thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Cần hiểu rằng thiết bị người dùng 800 theo một phương án của sáng chế là có thể tương ứng với thiết bị người dùng theo phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển 200 theo phương án này của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng sau đây và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các khối của thiết bị người dùng 800 là để thực hiện các thủ tục tương ứng của thiết bị người dùng ở phương pháp 200 được thể hiện trên Fig.2. Chi tiết không được mô tả lại ở đây nữa cho ngắn gọn.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị người dùng 800 theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị người dùng 800 bao gồm khối gửi 810, khối xử lý 820, và khối nhận 830.

Khối gửi 810 được tạo cấu hình để gửi chuỗi tín hiệu mào đầu.

Khối nhận 830 được tạo cấu hình để nhận thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này, trong đó thông tin đáp ứng này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, và tài nguyên thời gian-tần số mà thiết bị người dùng dò thấy khi xác định kênh điều khiển là bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Khối xử lý 820 được tạo cấu hình để xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên thông tin đáp ứng này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số.

Tuỳ ý, không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Tuỳ ý, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Chi tiết về mối quan hệ giữa tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, không gian tìm kiếm chung, kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, và các đơn vị tài nguyên thời gian-tần số, và mối quan hệ giữa tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và các đơn vị tài nguyên thời gian-tần số, là có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan đối với Fig.3 và những phần mô tả liên quan ở phương pháp 200.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc.

Khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc

khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Theo một cách khả thi, thì chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế một hoặc nhiều kênh điều khiển ứng viên thứ hai trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng của thiết bị người dùng. Chi tiết có thể được tìm thấy ở những phần mô tả về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu ở phương pháp 200.

Tuỳ ý, thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng và/hoặc giá trị của mức độ kết tập. Chi tiết có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan về mức độ kết tập ở phương pháp 200.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của hoạt động truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên. Trong trường hợp này, thông tin đáp ứng mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này là bao gồm thông điệp thứ hai.

Tuỳ ý, chuỗi tín hiệu mào đầu mà được gửi bởi khối gửi 810 là bao gồm thông tin chỉ thị được dùng để chỉ thị khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là được mang trong Message 2, để thiết bị người dùng có thể báo cáo khả năng truy cập băng thông trong quá trình truy cập ban đầu, và thiết bị mạng có thể tính đến, dựa trên khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng, việc cấp phát không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng. Ví dụ, tài nguyên miền tần số đối với Message 4 có thể được lập lịch trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng thay vì trong không gian tìm kiếm chung. Do đó, xác suất xung đột kênh điều khiển là được giảm trong quá trình truy cập ban đầu của thiết bị người dùng, và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng có thể được nhận biết chính xác.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này là báo hiệu lớp cao hơn. Trong trường hợp này, thông tin đáp ứng mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này là bao gồm thông điệp thứ tư.

Tuỳ ý, sau khi khối gửi 810 gửi chuỗi tín hiệu mào đầu, và trước khi khối nhận 830 nhận thông tin đáp ứng, thì khối gửi 810 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin báo nhận đường lên, trong đó thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng

truy cập bằng thông của thiết bị người dùng.

Thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển này là được mang trong Message 4, để thiết bị người dùng xác định không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Vì Message 4 được gửi sau Message 3, tức là thông tin báo nhận đường lên, nên thiết bị người dùng có thể báo cáo chi tiết hơn về khả năng băng thông của người dùng hoặc thông tin về khả năng khác của người dùng cho thiết bị mạng, nhờ sử dụng Message 3, để thông tin về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, mà được chỉ thị bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng Message 4, được chính xác hơn. Bằng cách báo cáo khả năng băng thông của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập, thì thiết bị người dùng có thể nhận biết chính xác không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, nhờ đó mở rộng dung lượng kênh điều khiển. Ngoài ra, việc cấp phát tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được thực hiện trong quá trình truy cập ban đầu. Do đó, xác suất xung đột kênh điều khiển là được giảm trong quá trình truy cập ban đầu, và độ trễ truy cập là được giảm.

Tuỳ ý, khối nhận 830 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin quảng bá. Thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Tuỳ ý, thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị. Trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xáo trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung. Chi tiết có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan về thông tin quảng bá ở phương pháp 200.

Cần lưu ý rằng khối xử lý 820 có thể được thực hiện bằng bộ xử lý, khối gửi 810 có thể được thực hiện bằng bộ phát, và khối nhận 830 có thể được thực hiện bằng bộ thu. Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị người dùng 900 theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị người dùng 900 này bao gồm bộ xử lý 910, bộ thu 920, bộ phát 930, và bộ nhớ 940.

Bộ nhớ 940 có thể được tạo cấu hình để lưu giữ mã để thực thi bằng bộ xử lý 910, v.v.. Bộ phát 930 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ xử

lý 910. Bộ thu 920 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 910.

Cần hiểu rằng thiết bị người dùng 900 theo phương án này của sáng chế là có thể tương ứng với thiết bị người dùng theo phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển 200 theo phương án này của sáng chế và thiết bị người dùng 800 theo phương án này của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các khối của thiết bị người dùng 900 là để thực hiện các thủ tục tương ứng của thiết bị người dùng theo phương pháp 200 được thể hiện trên Fig.2. Chi tiết không được mô tả lại ở đây nữa cho ngắn gọn.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng 1000 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị mạng 1000 này bao gồm khối gửi 1010, khối xử lý 1020, và khối nhận 1030.

Khối nhận 1030 được tạo cấu hình để nhận chuỗi tín hiệu mào đầu mà thiết bị người dùng gửi.

Khối xử lý 1020 được tạo cấu hình để xác định thông tin đáp ứng tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này. Thông tin đáp ứng này được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, tài nguyên thời gian-tần số mà thiết bị người dùng dò thấy khi xác định kênh điều khiển là bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin đáp ứng này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số.

Khối gửi 1010 được tạo cấu hình để gửi thông tin đáp ứng này.

Tuỳ ý, không gian tìm kiếm chung là được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, và không gian tìm kiếm chung này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ nhất này.

Tuỳ ý, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng là được đặt trên tài

nguyên thời gian-tần số thứ hai, tài nguyên thời gian-tần số thứ hai này bao gồm các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, mỗi trong số các kênh điều khiển ứng viên thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên miền tần số, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng này là tập hợp các kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần với hoặc không chồng với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

Chi tiết về mối quan hệ giữa tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, không gian tìm kiếm chung, kênh điều khiển ứng viên thứ nhất, và các đơn vị tài nguyên thời gian-tần số, và mối quan hệ giữa tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, kênh điều khiển ứng viên thứ hai, và các đơn vị tài nguyên thời gian-tần số, là có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan đối với Fig.3 và những phần mô tả liên quan ở phương pháp 200.

Tùy ý, thông tin đáp ứng này còn bao gồm cách ánh xạ của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ liên tục và ánh xạ rời rạc.

Khi cách ánh xạ là ánh xạ liên tục, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm thông tin về vị trí bắt đầu của đơn vị tài nguyên miền tần số; hoặc

khi cách ánh xạ là ánh xạ rời rạc, thì thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số còn bao gồm vị trí của ít nhất một đơn vị tài nguyên miền tần số.

Tùy ý, thông tin đáp ứng này còn bao gồm một hoặc nhiều trong số các thông tin sau đây: thông tin về chiều rộng sóng mang con của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và chế độ truyền của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

Tùy ý, chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu là được dùng để giải điều chế một hoặc nhiều kênh điều khiển ứng viên thứ hai trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng của thiết bị người dùng. Chi tiết có thể được tìm thấy ở những phần mô tả về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu ở phương pháp 200.

Tùy ý, thông tin về mức độ kết tập bao gồm số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng

và/hoặc giá trị của mức độ kết tập. Chi tiết có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan về mức độ kết tập ở phương pháp 200.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này còn bao gồm thông tin chỉ thị về sự định thời sớm của hoạt động truyền đường lên, và thông tin chỉ thị về sự định thời sớm này được dùng để chỉ thị sự chênh lệch thời gian tương đối so với định thời truyền đường xuống khi thiết bị người dùng gửi thông tin đường lên. Trong trường hợp này, thông tin đáp ứng mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này là bao gồm thông điệp thứ hai.

Tuỳ ý, chuỗi tín hiệu mào đầu mà khối nhận 1030 nhận được là bao gồm thông tin chỉ thị mà được dùng để chỉ thị khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Thiết bị mạng bổ sung thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển vào Message 2, để khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng có thể được nhận biết trong quá trình truy cập ban đầu, và thiết bị mạng có thể tính đến, dựa trên khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng, việc cấp phát không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng. Ví dụ, tài nguyên miền tần số đối với Message 4 có thể được lập lịch trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng thay vì trong không gian tìm kiếm chung. Phương pháp này làm mở rộng dung lượng kênh điều khiển, và làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu.

Tuỳ ý, thông tin đáp ứng này là báo hiệu lớp cao hơn. Trong trường hợp này, thông tin đáp ứng mà tương ứng với chuỗi tín hiệu mào đầu này là bao gồm thông điệp thứ tư.

Tuỳ ý, sau khi khối nhận 1030 nhận chuỗi tín hiệu mào đầu này, và trước khi khối gửi 1010 gửi thông tin đáp ứng, thì khối nhận 1030 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin báo nhận đường lên. Thông tin báo nhận đường lên này bao gồm khả năng truy cập băng thông của thiết bị người dùng.

Thiết bị mạng bổ sung thông tin chỉ thị về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển vào Message 4, để thiết bị người dùng xác định tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu. Vì Message 4 được gửi sau Message 3, tức là thông tin báo nhận đường lên, nên thiết bị người dùng có thể báo cáo chi tiết hơn về khả năng băng thông của người dùng.

hoặc thông tin về khả năng khác của người dùng cho thiết bị mạng, nhờ sử dụng Message 3, để thông tin về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, mà được chỉ thị bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng Message 4, được chính xác hơn. Thiết bị mạng tạo cấu hình một cách chính xác không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng cho thiết bị người dùng, nhờ đó mở rộng dung lượng kênh điều khiển. Thiết bị mạng có thể thực hiện việc cấp phát tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong quá trình truy cập ban đầu, nhờ đó làm giảm xác suất xung đột kênh điều khiển trong quá trình truy cập ban đầu, và làm giảm độ trễ truy cập.

Tuỳ ý, khối gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin quảng bá. Thông tin được phát quảng bá này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, và cách ánh xạ này bao gồm ánh xạ rời rạc và ánh xạ liên tục.

Tuỳ ý, thông tin được phát quảng bá này bao gồm trường chỉ thị. Trường chỉ thị này được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung, hoặc mã xác trộn mà được sử dụng bởi thông tin được phát quảng bá này là được dùng để chỉ thị cách ánh xạ của không gian tìm kiếm chung. Chi tiết có thể được tìm thấy ở những phần mô tả liên quan về thông tin quảng bá ở phương pháp 200.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 1000 theo phương án này của sáng chế là có thể tương ứng với thiết bị mạng theo phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển 200 theo phương án này của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các khối của thiết bị mạng 1000 là để thực hiện các thủ tục tương ứng của thiết bị mạng theo phương pháp 200 được thể hiện trên Fig.2. Chi tiết không được mô tả lại ở đây nữa cho ngắn gọn.

Cần lưu ý rằng khối gửi 1010 là có thể được thực hiện bằng bộ phát, khối nhận 1030 có thể được thực hiện bằng bộ thu, và khối xử lý 1020 có thể được thực hiện bằng bộ xử lý. Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng 1100 theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị mạng 1100 này bao gồm bộ xử lý 1110, bộ thu 1120, bộ phát 1130, và bộ nhớ 1140.

Bộ nhớ 1140 có thể được tạo cấu hình để lưu giữ mã để thực thi bằng bộ xử lý 1110, v.v.. Bộ thu 1120 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ

xử lý 1110. Bộ phát 1130 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 1110.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 1100 theo phương án này của sáng chế là có thể tương ứng với thiết bị mạng theo phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển 200 theo phương án này của sáng chế và thiết bị mạng 1000 theo phương án này của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các khối của thiết bị mạng 1100 là để thực hiện các thủ tục tương ứng của thiết bị mạng theo phương pháp 200 được thể hiện trên Fig.2. Chi tiết không được mô tả lại ở đây nữa cho ngắn gọn.

Cần lưu ý rằng, ngoài việc bao gồm buýt dữ liệu, thì hệ thống buýt theo các phương án nêu trên có thể còn bao gồm buýt công suất, buýt điều khiển, và buýt tín hiệu trạng thái.

Bộ nhớ theo các phương án nêu trên có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM). Theo cách khác, bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ flash (flash memory), ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive - HDD), hoặc ổ cứng thể rắn (Solid-State Drive - SSD). Theo cách khác, bộ nhớ này có thể bao gồm tổ hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Bộ xử lý theo các phương án nêu trên có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor - NP), hoặc tổ hợp của CPU và NP. Bộ xử lý này có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng nêu trên có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device - PLD), hoặc tổ hợp của chúng. PLD này có thể là thiết bị logic phức lập trình được (Complex Programmable Logic Device - CPLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array - FPGA), thiết bị logic mảng chung (Generic Array Logic - GAL), hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán của các ví dụ đã được mô tả dựa vào các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng

phần cứng hay phần mềm là phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc về thiết kế kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không được coi là cách thức thực hiện đó vượt quá phạm vi các phương án của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho phần mô tả được dễ dàng và ngắn gọn, thì các tiến trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các khối nêu trên là có thể được tìm thấy ở các tiến trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án của sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, cách chia thành đơn vị nêu trên chỉ là cách chia theo chức năng logic, và có thể là cách chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc có thể được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối lẫn nhau hoặc những sự ghép nối hoặc các kết nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện bằng một số giao diện. Các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ thì có thể hoặc không phải là riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể hoặc không phải là các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn tùy theo các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị có thể được hợp nhất thành một đơn vị.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có

thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, hoặc phần góp phần vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, là có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một hoặc nhiều chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, v.v.) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm các phương tiện khác nhau mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này bao gồm chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và

xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong báo hiệu lớp cao hơn này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của các đơn vị tài nguyên miền tần số,

trong đó không gian tìm kiếm chung được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần hoặc không chồng nhau với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và trong đó:

tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai; và

ít nhất một mức độ kết tập trong tập hợp thứ nhất là cao hơn tất cả các mức độ kết tập trong tập hợp thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, hoặc thông tin về mức độ kết tập của không gian

tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin về mức độ kết tập bao gồm giá trị của mức độ kết tập.

4. Phương pháp chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này bao gồm chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số; và

gửi báo hiệu lớp cao hơn này,

trong đó không gian tìm kiếm chung được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần hoặc không chồng nhau với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và trong đó:

tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai; và

ít nhất một mức độ kết tập trong tập hợp thứ nhất là cao hơn tất cả các mức độ kết tập trong tập hợp thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm ít nhất một

trong số: thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, hoặc thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin về mức độ kết tập bao gồm ít nhất một trong số số lượng phần tử được bao gồm trong tập hợp mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng hoặc giá trị của mức độ kết tập.

7. Thiết bị người dùng, trong đó thiết bị người dùng này bao gồm:

phương tiện lưu trữ có lưu giữ các chỉ dẫn thực thi được; và

ít nhất một bộ xử lý;

trong đó các chỉ dẫn thực thi được này, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, thì khiến thiết bị người dùng này:

nhận báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống được mang trong không gian tìm kiếm chung, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này bao gồm chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng; và

xác định thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng dựa trên chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong báo hiệu lớp cao hơn này, trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của các đơn vị tài nguyên miền tần số,

trong đó không gian tìm kiếm chung được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng một phần hoặc không chồng nhau với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và trong đó:

tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn

ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai; và

ít nhất một mức độ kết tập trong tập hợp thứ nhất là cao hơn tất cả các mức độ kết tập trong tập hợp thứ hai.

8. Thiết bị người dùng theo điểm 7, trong đó báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, hoặc thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

9. Thiết bị người dùng theo điểm 8, trong đó thông tin về mức độ kết tập bao gồm giá trị của mức độ kết tập.

10. Thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này bao gồm:

phương tiện lưu trữ có lưu giữ các chỉ dẫn thực thi được; và

ít nhất một bộ xử lý;

trong đó các chỉ dẫn thực thi được này, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, thì khiến thiết bị mạng này:

xác định báo hiệu lớp cao hơn, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này là được chỉ thị bởi thông tin điều khiển đường xuống mà được mang trong không gian tìm kiếm chung, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này bao gồm chỉ thị về không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, trong đó báo hiệu lớp cao hơn này được dùng để chỉ thị thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, và trong đó thông tin về vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm số lượng đơn vị tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng trong miền tần số và vị trí của đơn vị tài nguyên miền tần số; và

gửi báo hiệu lớp cao hơn này.

trong đó không gian tìm kiếm chung được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng được đặt trên tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thời gian-tần số thứ hai chồng

một phần hoặc không chồng nhau với tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và trong đó:

tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là lớn hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ nhất;

khi kích thước của tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là nhỏ hơn ngưỡng định trước, thì tập hợp mức độ kết tập kênh điều khiển là tập hợp thứ hai; và

ít nhất một mức độ kết tập trong tập hợp thứ nhất là cao hơn tất cả các mức độ kết tập trong tập hợp thứ hai.

11. Thiết bị mạng theo điểm 10, trong đó báo hiệu lớp cao hơn còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin về chuỗi mã xáo trộn của tín hiệu tham chiếu trong không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng, hoặc thông tin về mức độ kết tập của không gian tìm kiếm riêng của thiết bị người dùng.

12. Thiết bị mạng theo điểm 11, trong đó thông tin về mức độ kết tập bao gồm giá trị của mức độ kết tập.

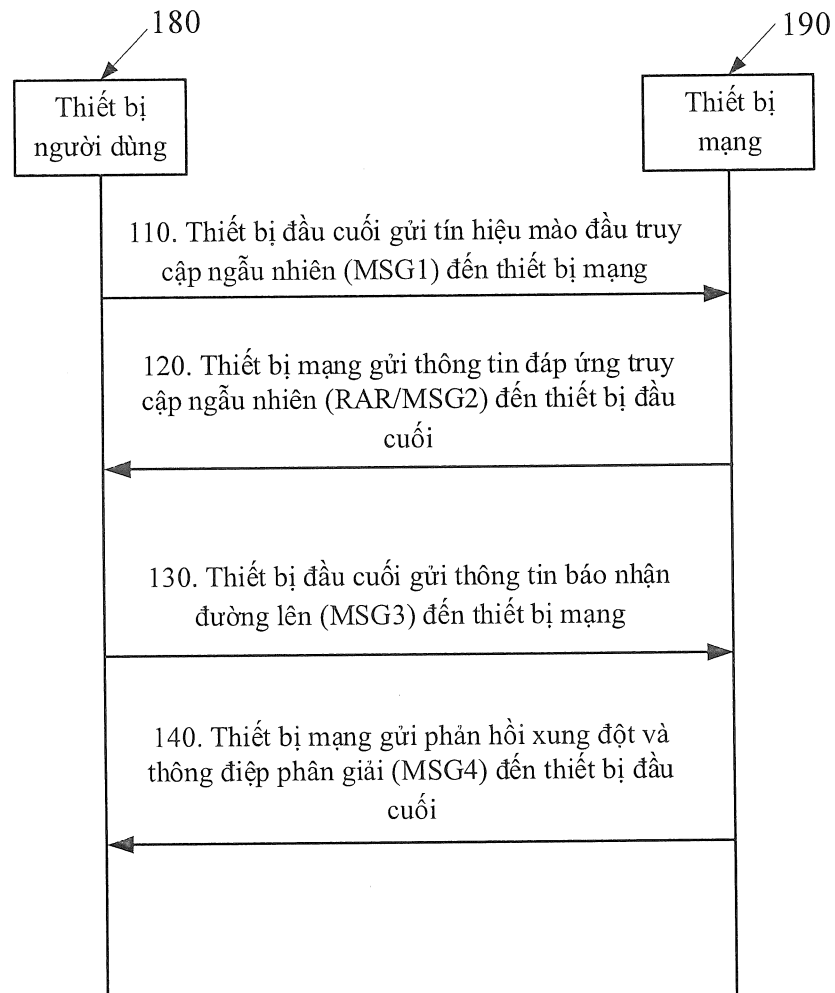


Fig.1

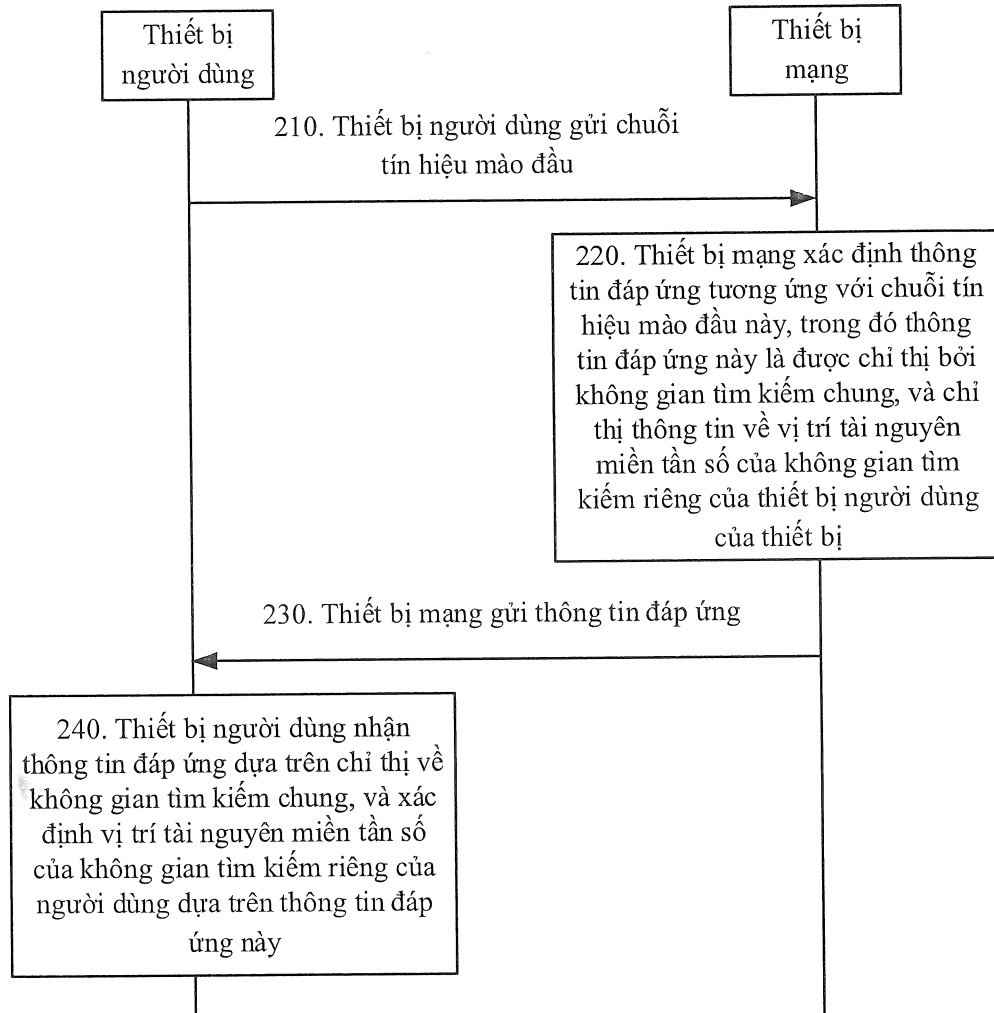


Fig.2

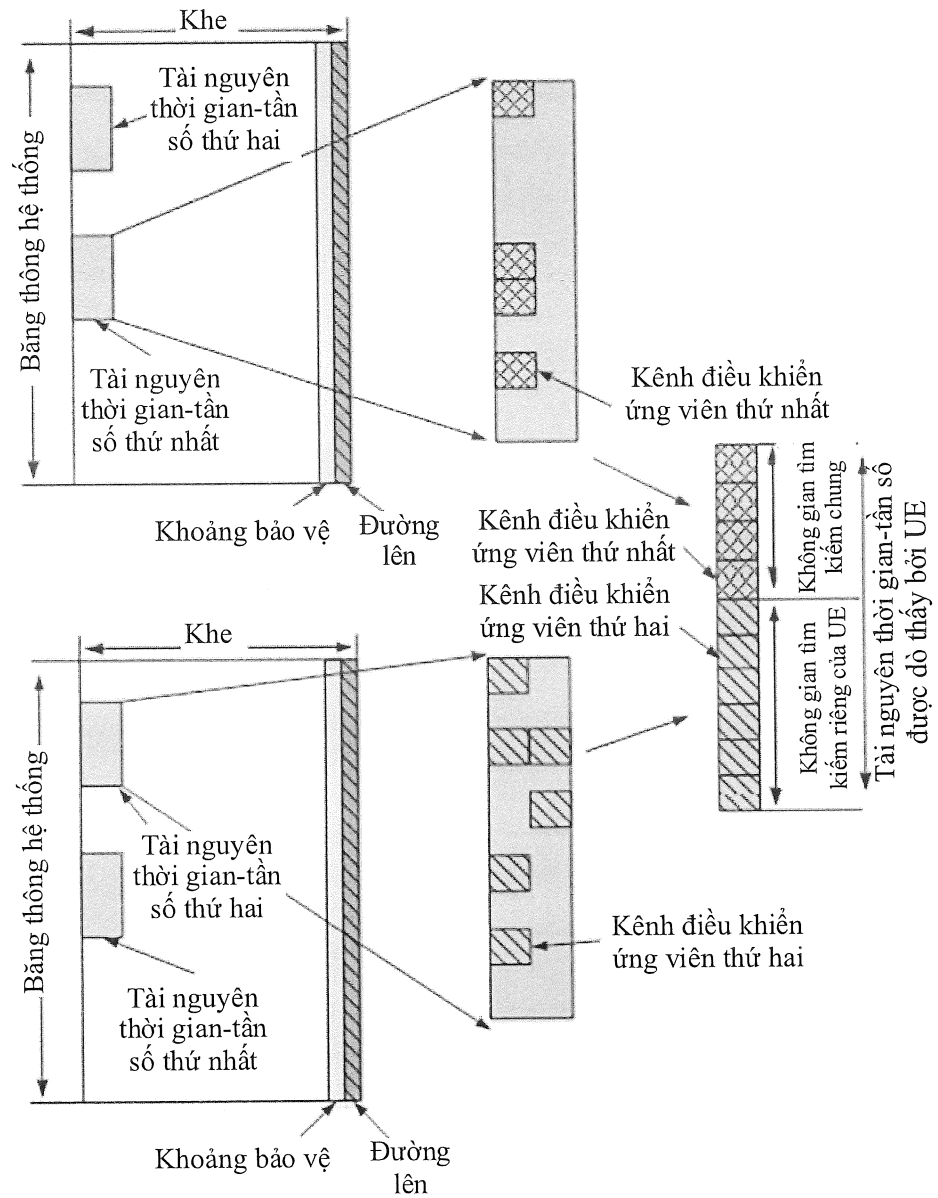


Fig.3

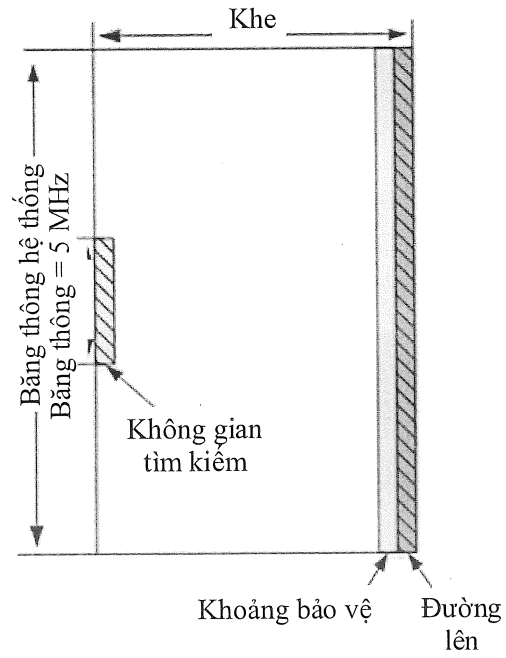


Fig.4(a)

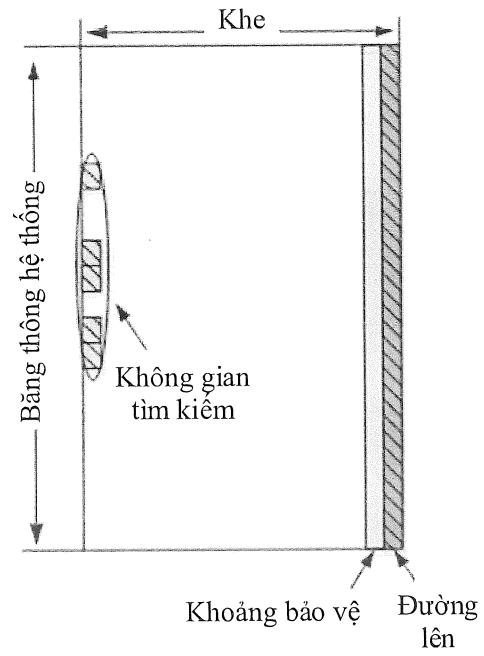


Fig.4(b)

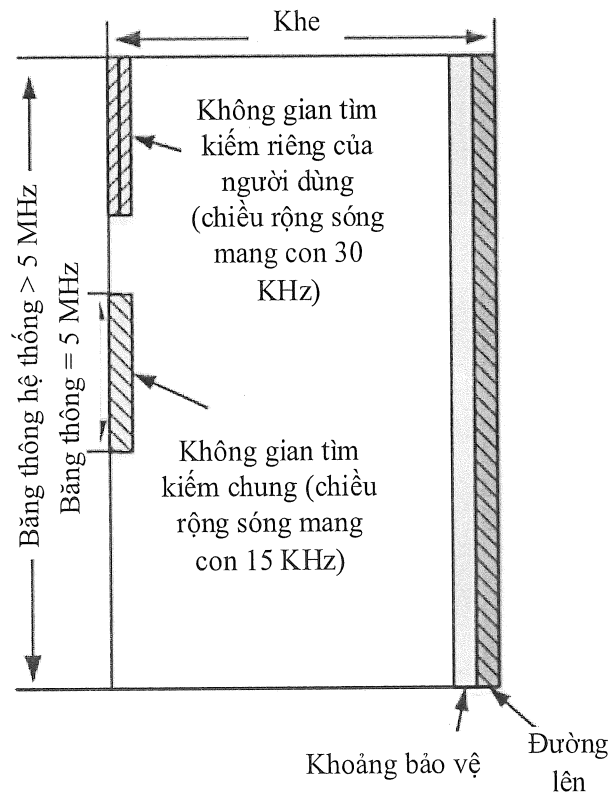


Fig.5

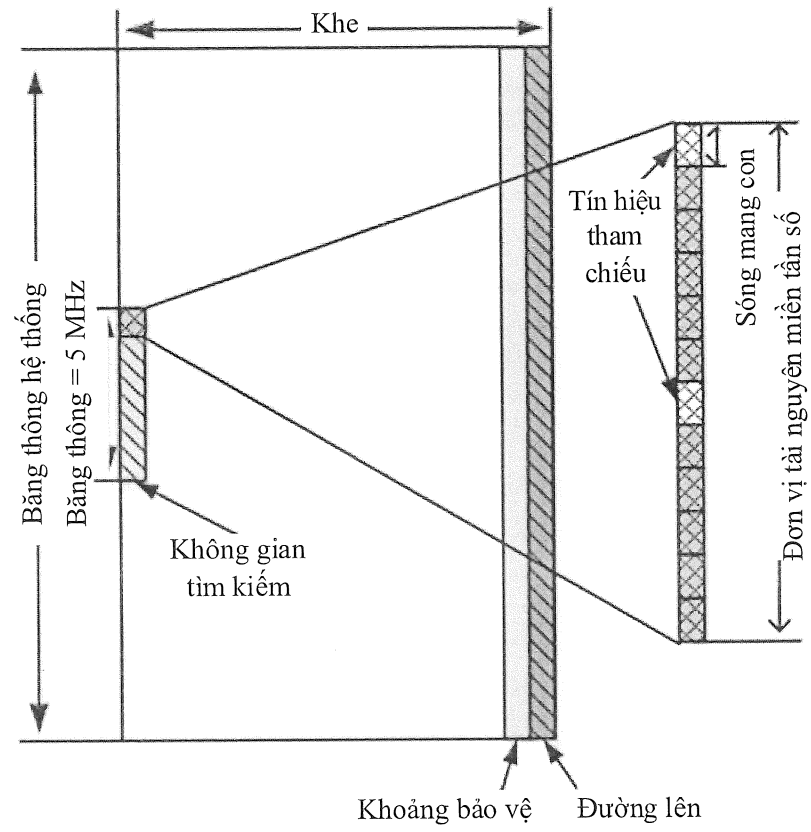


Fig.6

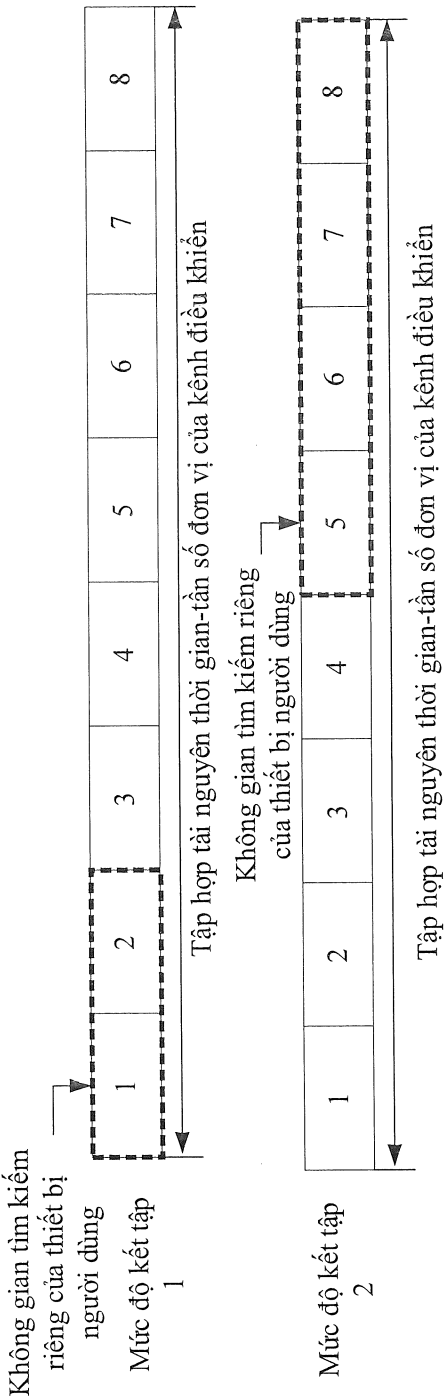


Fig.7

9/10

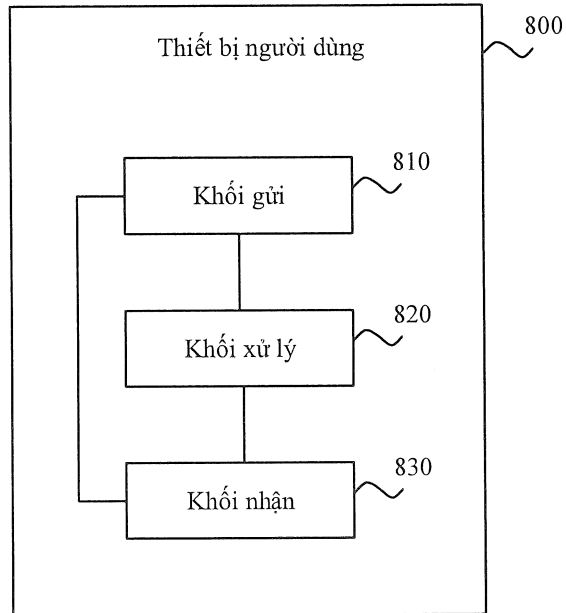


Fig.8

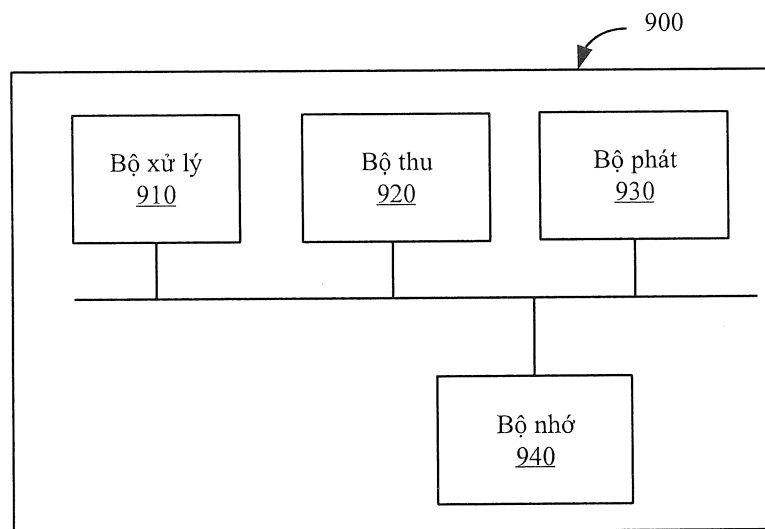


Fig.9

10/10

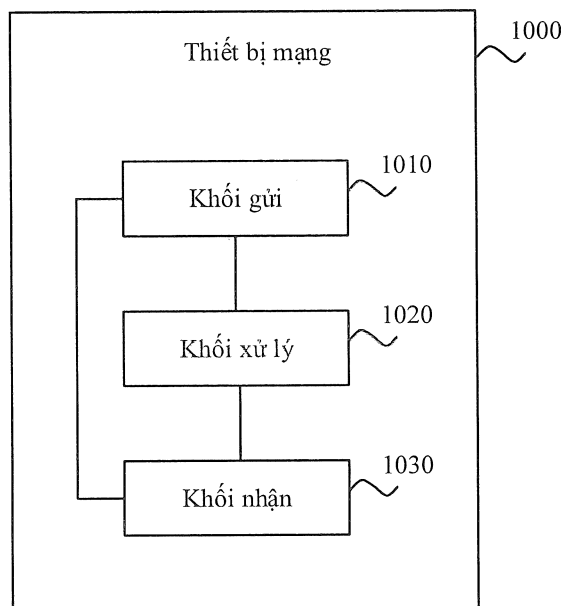


Fig.10

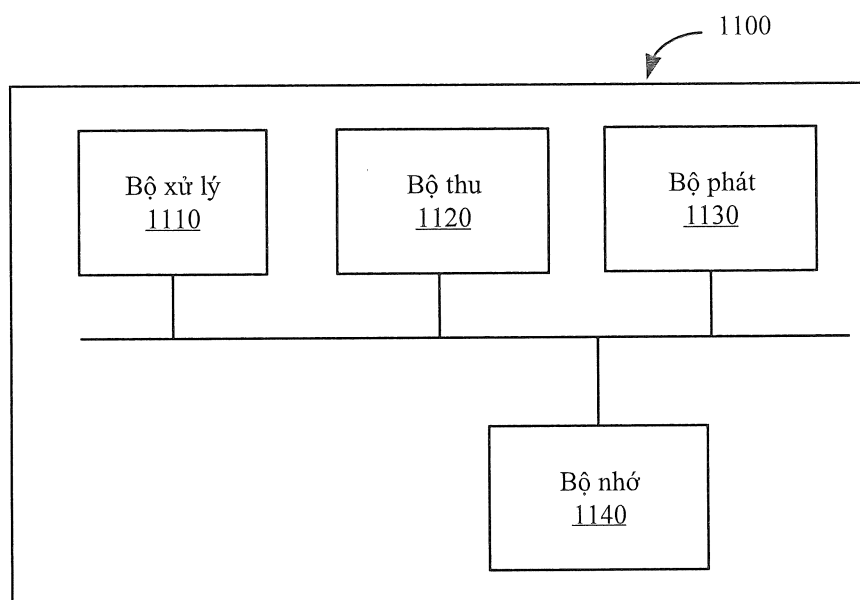


Fig.11