



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

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

(11)



1-0053395

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-05551

(22) 28/04/2017

(86) PCT/CN2017/082614 28/04/2017

(87) WO2018/166048 20/09/2018

(30) 201710158113.8 16/03/2017 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/12/2019 381A

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

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

(72) ZHANG, Lili (CN); LI, Guorong (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO CẤU HÌNH HƯỚNG TRUYỀN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ
PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2019-05551

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền, thiết bị truyền thông, và hệ thống truyền thông, và liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, sao cho các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt. Giải pháp cụ thể như sau: thiết bị thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, và các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên; và thiết bị thứ nhất thực hiện việc truyền thông tin dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống. Các phương án của sáng chế được sử dụng để tạo cấu hình hướng truyền.

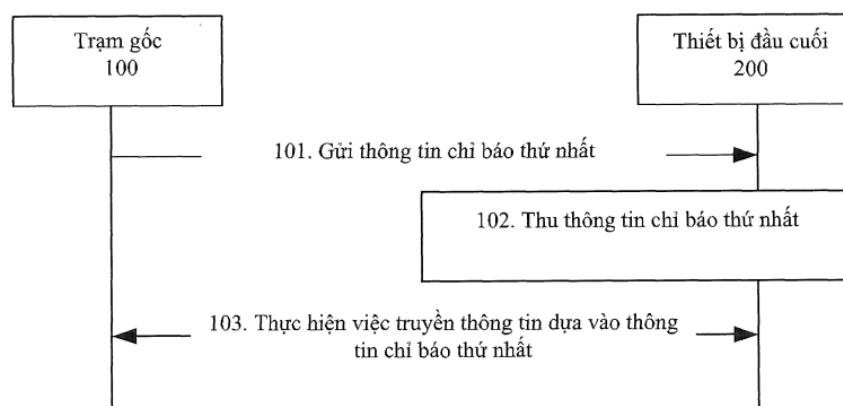


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp tạo cấu hình hướng truyền, thiết bị truyền thông, và hệ thống truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplexing, TDD) là công nghệ truyền thông đa hợp phân chia theo thời gian được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động. Bảy chế độ tạo cấu hình được thể hiện trên Fig.1 được định rõ trong Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) TS36.211. Mỗi chế độ tạo cấu hình được sử dụng để chỉ báo hướng truyền của mỗi trong số mười khung con được bao gồm trong một chu kỳ là hướng đường lên hay hướng đường xuống và khung con có phải là khung đặc biệt hay không.

Trong mạng truyền thông di động hiện thời, trạm gốc phục vụ ô lựa chọn một kiểu từ bảy chế độ tạo cấu hình dựa vào các yếu tố chẳng hạn như yêu cầu dịch vụ được thu thập trong một thời gian dài, và thông báo cho thiết bị đầu cuối hoặc trạm gốc khác về chế độ tạo cấu hình được lựa chọn theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh hoặc tĩnh, sao cho thiết bị đầu cuối có thể truyền thông tin đến trạm gốc dựa vào các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống được định rõ trong chế độ tạo cấu hình, và trạm gốc khác có thể thực hiện việc xử lý can nhiễu, điều khiển lập lịch hoặc thao tác tạo cấu hình khác dựa vào chế độ tạo cấu hình.

Khi các công nghệ truyền thông di động phát triển, bán kính ô ngày càng nhỏ, số lượng của các thiết bị đầu cuối được kết nối với mỗi trạm gốc ngày càng nhỏ, và dịch vụ ô ngày càng biến động. Do đó, hướng truyền tài nguyên cần phải được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn đối với việc truyền thông tin, để thích ứng với nhiều hơn các thay đổi dịch vụ động. Tuy nhiên, theo kỹ thuật đã biết, hướng truyền tài nguyên thường được tạo cấu hình chỉ bằng cách lựa chọn một kiểu từ một vài chế độ tạo cấu hình nêu trên. Do đó, yêu cầu dịch vụ thay đổi động không thể được đáp ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền, thiết bị, và hệ thống, để tạo cấu hình một cách linh hoạt các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

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

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền. Phương pháp bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và thực hiện, bởi thiết bị thứ nhất, việc truyền thông tin dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo cách này, sự phân chia của các thành phần tài nguyên có thể không bị giới hạn ở dạng của khung con như theo kỹ thuật đã biết, và đơn vị tài nguyên nhỏ hơn hoặc lớn hơn có thể nhận được thông qua sự phân chia, sao cho việc phân chia tài nguyên linh hoạt hơn. Khi các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống được tạo cấu hình dựa vào các thành phần tài nguyên dưới các dạng khác nhau và khác nhau về kích thước, hướng truyền của tài nguyên có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn. Ngoài ra, số lượng của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu

kỳ là không bị giới hạn, và có thể bao gồm nhiều loại thành phần tài nguyên hơn. Trong trường hợp này, các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các thành phần tài nguyên có thể tương ứng với nhiều cách thức phân bố hơn. Nói cách khác, có nhiều hơn các cấu trúc hoặc chế độ tạo cấu hình. Theo cách này, hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể, thiết bị thứ nhất gửi chu kỳ đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC), hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Theo cách này, thiết bị thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị thứ hai về giá trị chu kỳ được tạo cấu hình theo cách thức tạo cấu hình động hoặc bán tĩnh.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, chu kỳ đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, chu kỳ đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng thông tin hệ thống. Theo cách này, thiết bị thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị thứ hai về chu kỳ nhờ sử dụng thông tin hệ thống quan trọng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, khi độ chi tiết miền thời gian là khung con, thành phần tài nguyên đường lên bao gồm ít nhất một trong số khung con đường lên thứ nhất và khung con đường lên thứ hai, và thành phần tài nguyên đường xuống bao gồm ít nhất một trong số khung con đường xuống thứ nhất và khung con đường xuống thứ hai. Khung con đường lên thứ nhất là khung con đường lên thông thường, khung con đường xuống thứ nhất là khung con đường xuống thông thường, khung con đường lên thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên, và khung con đường xuống thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên.

Theo cách này, so với kỹ thuật đã biết, theo chế độ tạo cấu hình theo phương án này của sáng chế, các thành phần tài nguyên trong chu kỳ có thể có nhiều dạng. Khi các thành phần tài nguyên trong chu kỳ là các khung con, các khung con ở đây có thể

còn bao gồm khung con đường lên độc lập và khung con đường xuống độc lập, ngoài khung con đường xuống thông thường, khung con đường lên thông thường, và các khung đặc biệt. Các khung này có thể tương ứng với các tình huống phân bố khác nhau hoặc các cấu trúc khác nhau trong các cấu hình khác nhau. Theo cách này, có thể thu được nhiều chế độ tạo cấu hình hơn theo phương án này của sáng chế, để tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn hướng truyền của tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, khi độ chi tiết miền thời gian là khe, thành phần tài nguyên đường lên bao gồm ít nhất một trong số khe đường lên thứ nhất và khe đường lên thứ hai, và thành phần tài nguyên đường xuống bao gồm ít nhất một trong số khe đường xuống thứ nhất và khe đường xuống thứ hai. Khe đường lên thứ nhất là khe đường lên thông thường, khe đường xuống thứ nhất là khe đường xuống thông thường, khe đường lên thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên, và khe đường xuống thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên.

Theo cách này, so với kỹ thuật đã biết, theo chế độ tạo cấu hình theo phương án này của sáng chế, các thành phần tài nguyên trong chu kỳ có thể có nhiều dạng. Khi các thành phần tài nguyên trong chu kỳ là các khe, các khe ở đây có thể còn bao gồm khe đường lên độc lập và khe đường xuống độc lập, ngoài khe đường xuống thông thường, khe đường lên thông thường, và các khe đặc biệt. Các khe này có thể tương ứng với các tình huống phân bố khác nhau hoặc các cấu trúc khác nhau trong các cấu hình khác nhau. Theo cách này, có thể thu được nhiều chế độ tạo cấu hình hơn theo phương án này của sáng chế, để tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn hướng truyền của tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, độ chi tiết tài nguyên còn bao gồm độ chi tiết miền tần số, và độ chi tiết miền tần số bao gồm khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB), thành phần kênh điều khiển (Control Channel Element, CCE), dải con, hoặc dải tần. Theo cách này, các thành phần tài nguyên có thể được phân chia linh hoạt hơn và nhỏ hơn theo hai hướng, cụ thể là, độ chi tiết miền thời gian và độ chi tiết miền tần số, sao cho

hướng truyền đường lên hoặc đường xuống được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn dựa vào thành phần tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, việc cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong chu kỳ hiện thời hoặc trong chu kỳ thứ k sau chu kỳ hiện thời, trong đó k là số nguyên dương.

Theo cách này, khi dịch vụ liên quan thay đổi, thiết bị thứ nhất có thể chỉ báo, theo thời gian thực, các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống của các thành phần tài nguyên trong chu kỳ hiện thời hoặc chu kỳ sau chu kỳ hiện thời đến thiết bị thứ hai, sao cho việc truyền thông tin có thể được thực hiện trong chu kỳ hiện thời hoặc trong chu kỳ sau chu kỳ hiện thời dựa vào hướng truyền đường lên hoặc đường xuống được tạo cấu hình mới, nhờ đó đáp ứng kịp thời yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo trực tiếp các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống của các thành phần tài nguyên trong một chu kỳ. Theo cách này, các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống có thể được tạo cấu hình một cách trực tiếp hơn.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng, và thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống. Trước bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin cấu hình ban đầu đến thiết bị thứ hai, hoặc tạo cấu hình thông tin cấu hình ban đầu trước nhờ sử dụng trung tâm khai thác, quản lý và bảo dưỡng (Operation, Administration, và Maintenance, OAM), trong đó thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa thông tin nhận dạng và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo cách này, thiết bị thứ nhất có thể tạo cấu hình thông tin cấu hình ban đầu trước và thông báo cho thiết bị thứ hai về thông tin cấu hình ban đầu này, sao cho chỉ thông tin chỉ báo thứ nhất mà lượng thông tin của nó là tương đối nhỏ cần phải được gửi trong thời gian tạo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp truy cập phương tiện MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được gửi đến thiết bị thứ hai theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được gửi đến thiết bị thứ hai theo cách thức tạo cấu hình động nhờ sử dụng hoặc truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thiết bị thứ nhất được tạo cấu hình với thông số thứ nhất. Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ nhất, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ hai, việc gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách này, thông qua việc chuyển đổi thông số thứ nhất giữa giá trị được thiết đặt trước thứ nhất và giá trị được thiết đặt trước thứ hai, thiết bị thứ nhất có thể chuyển đổi cách thức tạo cấu hình các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống giữa cách thức tạo cấu hình bán tĩnh và cách thức tạo cấu hình động hoặc kích hoạt/hủy kích hoạt cách thức tạo cấu hình động. Khi dịch vụ trong ô biến động tương đối lớn, thiết bị thứ nhất có thể kích hoạt cách thức tạo cấu hình động, để đáp ứng dịch vụ động theo thời gian thực. Khi dịch vụ trong ô biến động tương đối nhỏ, thiết bị thứ nhất có

thể tạo cấu hình các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh, và hủy kích hoạt cách thức tạo cấu hình động, để làm giảm chi phí phát hiện kênh điều khiển bởi thiết bị thứ hai, và làm giảm công suất tiêu thụ của thiết bị. Ngoài ra, khi cách thức tạo cấu hình động được sử dụng, độ trễ xử lý có thể được làm giảm nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc truyền báo hiệu lớp MAC, mà không cần dự báo đặc điểm dịch vụ, sao cho thiết bị thứ nhất có thể điều chỉnh một cách hữu hiệu hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên, để thích ứng với đặc điểm dịch vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, thiết bị thứ nhất gửi thông số thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Theo cách này, thiết bị thứ nhất có thể gửi thông số thứ nhất đến thiết bị thứ hai theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh hoặc cách thức tạo cấu hình động.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông số thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông số thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng thông tin hệ thống. Theo cách này, thiết bị thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị thứ hai về thông số thứ nhất nhờ sử dụng thông tin hệ thống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất mang thông số thứ hai, thông số thứ hai được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian, và khoảng thời gian bao gồm N chu kỳ, trong đó N là số nguyên dương. Cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số N chu kỳ được bao gồm trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống ở mỗi trong số các chu kỳ được bao gồm trong một cửa sổ thời gian, và các cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong các chu kỳ là giống nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất mang thông số thứ ba, thông số thứ ba được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian, và cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi chu kỳ trong miền thời gian sau điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ ba.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ sau điểm thời gian bắt đầu, và các cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong các chu kỳ là giống nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất mang thông số thứ hai và thông số thứ ba, thông số thứ hai được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian, thông số thứ ba được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian, và cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian mà nó được chỉ báo bởi thông số thứ hai và bắt đầu từ điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ ba.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống mỗi trong số các chu kỳ được bao gồm trong một cửa sổ thời gian bắt đầu từ điểm thời gian, và các cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong các chu kỳ là giống nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thiết bị thứ nhất còn được tạo cấu hình với thông số thứ hai, và thông số thứ hai được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian. Phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Thông tin chỉ báo thứ hai mang thông số thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên

và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ hai có thể chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi trong số các chu kỳ được bao gồm trong một cửa sổ thời gian, và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thiết bị thứ nhất còn được tạo cấu hình với thông số thứ ba, và thông số thứ ba được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian. Phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai mang thông số thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong miền thời gian sau điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ ba là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ ba có thể chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ sau điểm thời gian, và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thiết bị thứ nhất còn được tạo cấu hình với thông số thứ hai và thông số thứ ba, thông số thứ hai được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian, và thông số thứ ba được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian. Phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư mang thông số thứ hai và thông số thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian mà nó được chỉ báo bởi thông số thứ hai và bắt đầu từ điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ ba là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách này, thông tin chỉ báo thứ ba có thể chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong cửa sổ thời gian bắt đầu từ điểm thời gian, và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp vật lý bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng tài nguyên kênh chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý được lưu giữ (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel, PHICH); hoặc gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng tài nguyên CCE được lưu giữ trong tài nguyên kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH); hoặc gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất nhờ sử dụng tài nguyên PDCCH được bổ sung mới. Tài nguyên PDCCH được bổ sung mới cần được thông báo bởi thiết bị thứ nhất đến thiết bị thứ hai, hoặc cần phải được tạo cấu hình trước qua OAM. Thiết bị thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị thứ hai về tài nguyên PDCCH được bổ sung mới nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. PDCCH mới có thể là ít nhất một trong số PDCCH nhóm (group PDCCH), PDCCH chung (common PDCCH), hoặc PDCCH chung cho nhóm (group common PDCCH). PDCCH mới là PDCCH cụ thể được định rõ đối với nhóm các UE, hoặc nhóm các tài nguyên miền thời gian, hoặc nhóm các tài nguyên miền tần số, để đưa vào thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) mới.

Theo cách này, thiết bị thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ nhất trên tài nguyên được lưu giữ, để không làm tăng sự phát hiện mù ở phía thiết bị thứ hai. Ngoài ra, kênh thông tin chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel, PCFICH), PHICH, hoặc cơ chế mã hóa DCI theo kỹ thuật đã biết có thể được sử dụng lại để đạt được độ phức tạp thực hiện thấp khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, thiết bị thứ nhất được tạo cấu hình với tập hợp tài nguyên thứ nhất và

tập hợp tài nguyên thứ hai, hướng truyền của thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất là cố định, và hướng truyền của thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai là có thể thay đổi được.

Theo cách này, tập hợp tài nguyên thứ nhất nhận được thông qua việc phân chia, sao cho thông tin điều khiển quan trọng có thể được truyền nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất được lưu giữ, để nâng cao hiệu suất hệ thống. Ví dụ, thiết bị thứ hai có thể phát hiện một cách trực tiếp việc truyền báo hiệu trong thành phần tài nguyên cụ thể trong tập hợp tài nguyên thứ nhất được lưu giữ, để truy cập mạng một cách nhanh chóng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, tin nhắn thông báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo rằng một vài hoặc tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai được chuyển đổi thành tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Theo cách này, khi lượng dữ liệu của thông tin điều khiển quan trọng cần được truyền là tương đối lớn, một vài hoặc tất cả các tài nguyên được lưu giữ trong tập hợp tài nguyên thứ hai có thể được nhóm lại thành tập hợp tài nguyên thứ nhất để truyền thông tin điều khiển quan trọng, sao cho việc tạo cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thứ hai, trong đó tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo rằng một vài hoặc tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất được chuyển đổi thành tập hợp tài nguyên thứ hai.

Theo cách này, khi lượng dữ liệu của thông tin điều khiển quan trọng cần được truyền là tương đối nhỏ, các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai mà đã được nhóm lại thành tập hợp tài nguyên thứ nhất lại được nhóm lại thành tập hợp tài nguyên thứ hai, sao cho việc tạo cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, tin nhắn thông báo thứ nhất và/hoặc

tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, tin nhắn thông báo thứ nhất và/hoặc tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách này, thiết bị thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị thứ hai về tin nhắn thông báo thứ nhất và/hoặc tin nhắn thông báo thứ hai theo cách thức tạo cấu hình động hoặc bán tĩnh.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin cấu hình ban đầu đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin cấu hình ban đầu đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Vì lượng thông tin cấu hình ban đầu là tương đối lớn và thông tin cấu hình ban đầu thuộc về thông tin hệ thống quan trọng, nên thông tin cấu hình ban đầu có thể được truyền nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể khác, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong ít nhất một trong số tập hợp tài nguyên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thứ hai.

Theo cách này, các thành phần tài nguyên trong cả tập hợp tài nguyên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thứ hai đều có thể được sử dụng để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ngoài ra, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất, vì hướng truyền của thành phần tài nguyên là cố định, không chỉ hiệu suất có thể được đáp ứng mà can nhiễu còn có thể được giảm.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền, bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được

bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và thực hiện, bởi thiết bị thứ hai, việc truyền thông tin hoặc thao tác tạo cấu hình dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo cách này, việc phân chia các thành phần tài nguyên có thể không bị giới hạn ở dạng của khung con như theo kỹ thuật đã biết, và đơn vị tài nguyên nhỏ hơn hoặc lớn hơn có thể nhận được thông qua sự phân chia, sao cho việc phân chia tài nguyên linh hoạt hơn. Khi các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống được tạo cấu hình dựa vào các thành phần tài nguyên dưới các dạng khác nhau và khác nhau về kích thước, hướng truyền của tài nguyên có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn. Ngoài ra, số lượng của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ là không bị giới hạn, và nhiều loại thành phần tài nguyên hơn có thể được bao gồm. Trong trường hợp này, các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các thành phần tài nguyên có thể tương ứng với nhiều cách thức phân bố hơn. Nói cách khác, có nhiều chế độ tạo cấu hình hơn. Theo cách này, hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng, thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, và trước bước thu, bởi thiết bị thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị thứ hai, thông tin cấu hình ban đầu được gửi bởi thiết bị thứ nhất, hoặc tạo cấu hình thông tin cấu hình ban đầu trước nhờ sử dụng trung tâm khai thác, quản lý và bảo dưỡng OAM, trong đó thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa thông tin nhận dạng và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo cách này, thiết bị thứ hai có thể biết hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên bằng cách kết hợp thông tin cấu hình ban đầu và thông tin nhận dạng trong thông tin chỉ báo thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể, bước thu, bởi thiết bị thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ nhất bao gồm: thu, bởi thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp điều khiển truy cập phương tiện MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ hai.

Theo cách này, thiết bị thứ hai có thể thu, theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ nhất; hoặc thiết bị thứ hai có thể thu, theo cách thức tạo cấu hình động, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và cách thực hiện có thể nêu trên, theo cách thực hiện có thể, khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ nhất, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ hai, bước gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai bao gồm: gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách này, thiết bị thứ hai có thể thu thông tin chỉ báo thứ nhất dựa vào các giá trị khác nhau của thông số thứ nhất theo cách thức động hoặc bán tĩnh, để tạo cấu hình hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị thứ nhất, bao gồm: bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện việc truyền thông tin dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị thứ hai, bao gồm: bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và bộ phận xử

lý, được tạo cấu hình để thực hiện việc truyền thông tin hoặc thao tác tạo cấu hình dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị thứ nhất, bao gồm ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ, bus, và giao diện truyền thông, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh được thực hiện bởi máy tính, ít nhất một bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ nhờ sử dụng bus, và khi thiết bị thứ nhất hoạt động, ít nhất một bộ xử lý thực hiện lệnh được thực hiện bởi máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thứ nhất thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị thứ hai, bao gồm ít nhất một bộ xử lý, bộ nhớ, bus, và giao diện truyền thông, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh được thực hiện bởi máy tính, ít nhất một bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ nhờ sử dụng bus, và khi thiết bị thứ hai hoạt động, ít nhất một bộ xử lý thực hiện lệnh được thực hiện bởi máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thứ hai thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng theo khía cạnh thứ nhất, sao cho khi lệnh phần mềm máy tính đang hoạt động trên thiết bị thứ nhất, thiết bị thứ nhất thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng theo khía cạnh thứ hai, sao cho khi lệnh phần mềm máy tính đang hoạt động trên thiết bị thứ hai, thiết bị thứ hai thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, sao cho khi sản phẩm chương trình máy tính đang hoạt động

trên thiết bị thứ nhất, thiết bị thứ nhất thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện của thiết bị thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, sao cho khi sản phẩm chương trình máy tính đang hoạt động trên thiết bị thứ hai, thiết bị thứ hai thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống, bao gồm thiết bị thứ nhất theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất và thiết bị thứ hai theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện chế độ tạo cấu hình các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống được đề xuất theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2a là sơ đồ cấu trúc giản lược của khung con đường lên loại mới/khe đường lên loại mới theo phương án của sáng chế;

Fig.2b là sơ đồ cấu trúc giản lược của khung con đường xuống loại mới/khe đường xuống loại mới theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của khối tài nguyên vật lý theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối điện thoại di động theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.8a là sơ đồ giản lược của vị trí của thông tin chỉ báo thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.8b là sơ đồ giản lược của vị trí khác của thông tin chỉ báo thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ khác của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ khác nữa của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.11a là sơ đồ giản lược của cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống theo phương án của sáng chế;

Fig.11b là sơ đồ giản lược của cấu hình khác của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ khác nữa của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thứ hai theo phương án của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Trong phần mô tả của sáng chế này, “/” nghĩa là “hoặc” trừ khi có quy định khác. Ví dụ, A/B có thể biểu diễn A hoặc B. Trong phần mô tả này, “và/hoặc” chỉ mô tả mối tương quan kết hợp dùng cho việc mô tả các đối tượng được kết hợp và biểu diễn ba mối tương quan có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, trong phần mô tả của sáng chế, “các” nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai.

Nhằm dễ hiểu, một số phần mô tả của các khái niệm liên quan theo sáng chế này được đề xuất là các ví dụ để tham chiếu như sau đây:

Khung đặc biệt: khung chuyển đổi được nằm giữa khung đường xuống và khung đường lên.

Cấu hình tĩnh: cấu hình thường được thực hiện nhờ sử dụng sự cấu hình trước hoặc nhờ sử dụng phương pháp quy hoạch mạng.

Cấu hình động: cách thức tạo cấu hình thời gian thực, hoặc cách thức tạo cấu hình với tần số thay đổi tương đối cao.

Cấu hình bán tĩnh: cấu hình giữa cấu hình tĩnh và cấu hình động, với tần số thay đổi tương đối thấp. Cấu hình bán tĩnh là cách thức tạo cấu hình với chu kỳ cấu hình tương đối dài, hoặc cách thức tạo cấu hình với khoảng thời gian cấu hình tương đối dài, và thường được thực hiện nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao.

Thành phần tài nguyên: đơn vị tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên.

Khung con loại mới: cũng được gọi là khung con độc lập, khung con radio mới, khung con hai chiều, hoặc khung con được phối hợp. Các khung con loại mới có thể bao gồm các khung con đường xuống loại mới và các khung con đường lên loại mới. Như được thể hiện trên Fig.2a, khung con đường lên loại mới có thể bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên. Khung con đường xuống loại mới có thể bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên. Khung con đường lên loại mới có thể cũng được gọi là khung con đường lên chủ yếu hoặc khung con đường lên trung tâm. Khung con đường xuống loại mới có thể cũng được gọi là khung con đường xuống chủ yếu hoặc khung con đường xuống trung tâm. Theo các phương án sau đây của sáng chế, khung con đường lên loại mới là khung con đường lên thứ hai, và khung con đường xuống loại mới là khung con đường xuống thứ hai. Trong khung con đường lên thứ hai, kênh điều khiển đường xuống chiếm một số ký hiệu OFDM đầu tiên (ví dụ, hai ký hiệu OFDM đầu tiên hoặc ba ký hiệu OFDM đầu tiên) của khung con, kênh điều khiển đường lên chiếm một số ký hiệu OFDM cuối cùng (ví dụ, hai ký hiệu OFDM cuối cùng hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) của khung con, kênh dữ liệu đường lên chiếm ký hiệu OFDM giữa kênh điều khiển đường xuống và kênh điều khiển đường lên, và có khoảng chuyển đổi hoặc khoảng bảo vệ

giữa kênh điều khiển đường xuống và kênh dữ liệu đường lên. Trong khung con đường xuống thứ hai, kênh điều khiển đường xuống chiếm một số ký hiệu OFDM đầu tiên (ví dụ, hai ký hiệu OFDM đầu tiên hoặc ba ký hiệu OFDM đầu tiên) của khung con, kênh điều khiển đường lên chiếm một số ký hiệu OFDM cuối cùng (ví dụ, hai ký hiệu OFDM cuối cùng hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) của khung con, kênh dữ liệu đường xuống chiếm ký hiệu OFDM giữa kênh điều khiển đường xuống và kênh điều khiển đường lên, và có khoảng chuyển đổi hoặc khoảng bảo vệ giữa kênh dữ liệu đường xuống và kênh điều khiển đường lên.

Khe loại mới: cũng được gọi là khe độc lập, khe radio mới, khe hai chiều, hoặc khe được phối hợp. Các khe loại mới có thể bao gồm các khe đường xuống loại mới và các khe đường lên loại mới. Như được thể hiện trên Fig.2a, khe đường lên loại mới có thể bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên. Khe đường xuống loại mới có thể bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên. Theo các phương án sau đây của sáng chế, khe đường lên loại mới là khe đường lên thứ hai, và khe đường xuống loại mới là khe đường xuống thứ hai. Trong khe đường lên thứ hai, kênh điều khiển đường xuống chiếm một số ký hiệu OFDM đầu tiên (ví dụ, hai ký hiệu OFDM đầu tiên hoặc ba ký hiệu OFDM đầu tiên) của khung con, kênh điều khiển đường lên chiếm một số ký hiệu OFDM cuối cùng (ví dụ, hai ký hiệu OFDM cuối cùng hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) của khung con, kênh dữ liệu đường lên chiếm ký hiệu OFDM giữa kênh điều khiển đường xuống và kênh điều khiển đường lên, và có khoảng chuyển đổi hoặc khoảng bảo vệ giữa kênh điều khiển đường xuống và kênh dữ liệu đường lên. Trong khe đường xuống thứ hai, kênh điều khiển đường xuống chiếm một số ký hiệu OFDM đầu tiên (ví dụ, hai ký hiệu OFDM đầu tiên hoặc ba ký hiệu OFDM đầu tiên) của khung con, kênh điều khiển đường lên chiếm một số ký hiệu OFDM cuối cùng (ví dụ, hai ký hiệu OFDM cuối cùng hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) của khung con, kênh dữ liệu đường xuống chiếm ký hiệu OFDM giữa kênh điều khiển đường xuống và kênh điều khiển đường lên, và có khoảng chuyển đổi hoặc khoảng bảo vệ giữa kênh dữ liệu đường xuống và kênh điều khiển đường lên.

Khung con nhỏ: khung con bao gồm số lượng nhỏ hơn của các ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao OFDM.

Khe nhỏ: khe bao gồm số lượng nhỏ hơn của các ký hiệu OFDM.

Khối tài nguyên vật lý (Physical resource block, PRB): khối tài nguyên vật lý được thể hiện trên Fig.3 bao gồm tổng số 12 hàng và 7 cột, trong đó mỗi cột biểu diễn một ký hiệu OFDM, và mỗi hàng biểu diễn một sóng mang con. PRB tương ứng với 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và tương ứng với một khe trong miền thời gian.

Thành phần tài nguyên (Resource Element, RE): thành phần tài nguyên tương ứng với một sóng mang con trong miền tần số và tương ứng với một ký hiệu OFDM trong miền thời gian.

Dải con: Dải con bao gồm các sóng mang con khác nhau.

Dải tần: Dải tần của toàn bộ sóng mang.

Khe: Bảy ký hiệu OFDM tương ứng với một khe.

Khung con: Một khung con bao gồm hai khe.

Khung radio: Một khung radio bao gồm 10 khung con.

Siêu khung: Một siêu khung bao gồm 51 đa khung, và một đa khung bao gồm 26 khung con.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể ứng dụng được cho các hệ thống truyền thông di động khác nhau, ví dụ, hệ thống truyền thông di động tuân theo 3GPP hiện thời, hệ thống truyền thông công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ tư (4th Generation mobile communication, 4G), mạng được phát triển trong tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th-Generation, 5G), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống ô liên quan 3GPP, và các hệ thống truyền thông tương tự khác. Cụ thể là, các giải pháp kỹ thuật có thể ứng dụng được cho hệ thống mạng cực

kỳ dày đặc 5G (Ultra Dense Network, UDN). Cần phải lưu ý rằng chuẩn 5G có thể bao gồm các kịch bản, chẳng hạn như máy đến máy (Machine to Machine, M2M), D2M, truyền thông cỡ lớn-cỡ nhỏ, dải rộng di động nâng cao (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), truyền thông độ trễ thấp và độ tin cậy cực cao (Ultra Reliable & Low Latency Communication, uRLLC), và truyền thông loại máy quy mô lớn (Massive Machine Type Communication, mMTC). Các kịch bản này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: kịch bản truyền thông giữa các trạm gốc, kịch bản truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, kịch bản truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối, và tương tự. Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể cũng ứng dụng được cho kịch bản trong hệ thống truyền thông 5G, chẳng hạn như sự truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, sự truyền thông giữa các trạm gốc, hoặc sự truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối.

Trong kịch bản truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, hướng mà trong đó trạm gốc gửi dữ liệu đến thiết bị đầu cuối là hướng đường xuống, và hướng mà trong đó trạm gốc thu dữ liệu từ thiết bị đầu cuối là hướng đường lên. Trong kịch bản truyền thông giữa trạm gốc 1 và trạm gốc 2, đối với trạm gốc 1, hướng mà trong đó trạm gốc 1 gửi dữ liệu đến trạm gốc 2 là hướng đường xuống, và hướng mà trong đó trạm gốc 1 thu dữ liệu từ trạm gốc 2 là hướng đường lên. Trong kịch bản truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị đầu cuối 2, đối với thiết bị đầu cuối 1, hướng mà trong đó thiết bị đầu cuối 1 gửi dữ liệu đến thiết bị đầu cuối 2 là hướng đường xuống, và hướng mà trong đó thiết bị đầu cuối 1 thu dữ liệu từ thiết bị đầu cuối 2 là hướng đường lên.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể ứng dụng được cho kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.4. Kiến trúc hệ thống có thể bao gồm ô 1 và ô 2. Ô 1 bao gồm trạm gốc 100 và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được kết nối với trạm gốc 100. Ô 2 bao gồm trạm gốc 300 và tương tự. Trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200 thực hiện việc truyền thông tin với nhau dựa vào hướng truyền đường lên hoặc đường xuống được tạo cấu hình dùng cho tài nguyên. Trạm gốc 100 và trạm gốc 300 có thể thông báo với nhau về các hướng truyền được tạo cấu hình dùng cho các tài nguyên, để thực hiện thao tác tạo cấu hình (ví dụ, lập lịch tài nguyên) dựa vào hướng truyền được tạo cấu hình ngang hàng dùng cho tài nguyên. Ở đây, tài nguyên bao gồm ít nhất một trong số tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số,

và tài nguyên miền mã.

Trạm gốc 100 có thể là thiết bị có khả năng truyền thông với thiết bị đầu cuối 200 và trạm gốc 300. Trạm gốc 100 hoặc trạm gốc 300 có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, hoặc tương tự. Trạm gốc 100 hoặc trạm gốc 300 có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communications, GSM) hoặc mạng đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là NB (NodeB) trong đa truy cập phân chia theo mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc có thể là eNB hoặc eNodeB (nút B được cải tiến) trong LTE. Theo cách khác, trạm gốc 100 hoặc trạm gốc 300 có thể là bộ điều khiển radio trong kịch bản mạng truy cập radio đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Theo cách khác, trạm gốc 100 có thể là thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) được phát triển tương lai; hoặc có thể là thiết bị có thể đeo được, thiết bị trong xe, hoặc tương tự. Thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai có thể bao gồm nút B radio mới (new radio NodeB), nút B thế hệ tiếp theo (next generation NodeB, gNB), hoặc điểm truyền (điểm truyền).

Thiết bị đầu cuối 200 có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy cập, đơn vị UE, trạm UE, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý UE, thiết bị UE, hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối truy cập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay hoặc thiết bị tính có chức năng truyền thông không dây, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong PLMN được phát triển tương lai, hoặc tương tự.

Theo một ví dụ, trạm gốc 100 hoặc trạm gốc 300 có thể được thực hiện nhờ sử dụng cấu trúc của trạm gốc được thể hiện trên Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.5,

trạm gốc có thể bao gồm đơn vị dải gốc tòa nhà (Building Baseband Unit, BBU) và đơn vị radio từ xa (Remote Radio Unit, RRU). RRU được kết nối với hệ thống tiếp sóng anten (cụ thể là anten), và BBU và RRU có thể được phân chia để sử dụng dựa vào nhu cầu. Cần lưu ý rằng, trong quy trình thực hiện cụ thể, trạm gốc 100 có thể còn sử dụng kiến trúc phần cứng đa năng khác, và không bị giới hạn ở kiến trúc phần cứng đa năng được thể hiện trên Fig.4.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối 200 là điện thoại di động. Phần sau đây mô tả kiến trúc phần cứng đa năng của điện thoại di động. Như được thể hiện trên Fig.6, điện thoại di động có thể bao gồm các thành phần, chẳng hạn như mạch tần số radio (Radio Frequency, RF) 110, bộ nhớ 120, thiết bị khác 130, màn hình hiển thị 140, cảm biến 150, mạch audio 160, hệ thống con I/O 170, bộ xử lý 180, và nguồn năng lượng 190. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng cấu trúc điện thoại di động được thể hiện trên Fig.6 không tạo nên sự giới hạn về điện thoại di động, và điện thoại di động có thể bao gồm ít hoặc nhiều thành phần hơn so với các thành phần của nó được thể hiện trên Fig.6, hoặc một số thành phần có thể được kết hợp, hoặc một số thành phần có thể được phân chia, hoặc các sự sắp xếp thành phần khác có thể được sử dụng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng màn hình hiển thị 140 thuộc về giao diện người dùng (User Interface, UI), và màn hình hiển thị 140 có thể bao gồm panen hiển thị 141 và panen cảm ứng 142. Ngoài ra, điện thoại di động có thể bao gồm nhiều hoặc ít các thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên Fig.6. Mặc dù không được thể hiện, điện thoại di động có thể còn bao gồm các mô đun chức năng hoặc các thành phần chẳng hạn như camera và mô đun Bluetooth. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Hơn nữa, bộ xử lý 180 được kết nối với mạch RF 110, bộ nhớ 120, mạch audio 160, hệ thống con I/O 170, và nguồn năng lượng 190. Hệ thống con I/O 170 được kết nối với thiết bị khác 130, màn hình hiển thị 140, và cảm biến 150. Mạch RF 110 có thể được tạo cấu hình để thu và gửi tín hiệu trong quá trình thu và gửi thông tin hoặc trong toàn bộ quá trình gọi, và cụ thể là, để gửi, sau khi thu thông tin đường xuống từ trạm gốc, thông tin đường xuống đến bộ xử lý 180 dùng cho việc xử lý. Bộ nhớ 120 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và mô đun phần mềm. Bộ xử lý 180 hoạt động chương trình phần mềm và mô đun phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ

120, để thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau của điện thoại di động và xử lý dữ liệu. Thiết bị khác 130 có thể được tạo cấu hình để thu thông tin dạng ký tự hoặc dạng số được nhập vào, và tạo ra đầu vào tín hiệu chính liên quan đến các thiết đặt người dùng và điều khiển chức năng của điện thoại di động. Màn hình hiển thị 140 có thể được tạo cấu hình để hiển thị thông tin được nhập bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng và các trình đơn khác nhau của điện thoại di động, và có thể còn chấp nhận đầu vào người dùng. Cảm biến 150 có thể là cảm biến quang, cảm biến chuyển động, hoặc cảm biến khác. Mạch audio 160 có thể cung cấp giao diện audio giữa người dùng và điện thoại di động. Hệ thống con I/O 170 là thiết bị ngoại vi dùng để điều khiển đầu vào và đầu ra. Thiết bị ngoại vi có thể bao gồm bộ điều khiển nhập thiết bị khác, bộ điều khiển cảm biến, và bộ điều khiển màn hình. Bộ xử lý 180 là trung tâm điều khiển của điện thoại di động 300, kết nối mỗi phần của điện thoại di động nhờ sử dụng các giao diện và các đường dẫn khác nhau, và thực hiện các chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của điện thoại di động 300 nhờ hoạt động hoặc thực hiện chương trình phần mềm và/hoặc môđun phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 120 và truy xuất dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 120, để thực hiện việc giám sát toàn bộ trên điện thoại di động. Nguồn năng lượng 190 (ví dụ, pin) được tạo cấu hình để cấp năng lượng đến mỗi thành phần. Tốt hơn là, nguồn năng lượng có thể được kết nối với bộ xử lý 180 nhờ sử dụng hệ thống quản lý nguồn năng lượng, để thực hiện các chức năng, chẳng hạn như quản lý sạc, quản lý xả sạc, và quản lý tiêu thụ năng lượng, nhờ sử dụng hệ thống quản lý nguồn năng lượng.

Trong kiến trúc được thể hiện trên Fig.4, trạm gốc 100 theo kỹ thuật đã biết có thể lựa chọn một trong số bảy chế độ tạo cấu hình được thể hiện trên Fig.1 dựa vào các yếu tố chẳng hạn như yêu cầu dịch vụ được thu thập trong một thời gian dài, để tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên, và thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 và trạm gốc 300 về cấu hình hướng truyền theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh hoặc tĩnh nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Số lượng của các chế độ tạo cấu hình được thể hiện trên Fig.1 là tương đối nhỏ, và đơn vị tài nguyên mà hướng truyền dùng có thể được tạo cấu hình được giới hạn chỉ ở dạng của khung con. Trong trường hợp này, cấu hình của hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của tài nguyên là không đủ linh hoạt để thích ứng yêu cầu dịch vụ thay đổi động. Theo các giải pháp được đề xuất theo các

phương án của sáng chế, các hướng truyền của các thành phần tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào các độ chi tiết tài nguyên khác nhau có thể được tạo cấu hình. Ví dụ, thành phần tài nguyên mà hướng truyền dùng cho nó có thể được tạo cấu hình có thể là đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe, khe nhỏ, khung con, khung con nhỏ, khung radio, siêu khung, hoặc tương tự. Một cách tương ứng, có nhiều chế độ tạo cấu hình. Theo cách này, hướng truyền của tài nguyên có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn để thích ứng với yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Phần sau đây mô tả, dựa vào Fig.7, phương pháp tạo cấu hình hướng truyền được đề xuất theo phương án của sáng chế nhờ sử dụng một ví dụ trong đó thiết bị thứ nhất là trạm gốc 100 trong kiến trúc được thể hiện trên Fig.4 và thiết bị thứ hai là thiết bị đầu cuối 200 trong kiến trúc được thể hiện trên Fig.4. Phương pháp có thể bao gồm các bước sau đây.

101. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống.

Hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên nghĩa là việc truyền thông tin theo hướng đường lên tương ứng từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc có thể được thực hiện trên thành phần tài nguyên đường lên. Hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống nghĩa là việc truyền thông

tin theo hướng đường xuống tương ứng từ trạm gốc đến thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện trên thành phần tài nguyên đường xuống. Thành phần tài nguyên chuyển đổi được nằm giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, và được sử dụng để chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, nghĩa là, thành phần tài nguyên chuyển đổi là khoảng bảo vệ đa năng hoặc khoảng trống trong hệ thống hiện thời. Sự phân bố ở đây nghĩa là sự sắp xếp của các thành phần tài nguyên khác nhau trong một chu kỳ.

Ở đây, thành phần tài nguyên có thể là đơn vị tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, trong đó độ chi tiết tài nguyên có thể bao gồm độ chi tiết miền thời gian. Độ chi tiết miền thời gian có thể là đơn vị phân chia tài nguyên trong miền thời gian. Ví dụ, độ chi tiết miền thời gian có thể bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe, khe nhỏ, khung con, khung con nhỏ, khung radio, siêu khung, hoặc tương tự. Trong miền thời gian, một cách tương ứng, thành phần tài nguyên mà nhận được thông qua sự phân chia cũng được thể hiện như đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe, khe nhỏ, khung con, khung con nhỏ, khung radio, siêu khung, hoặc tương tự. So với kỹ thuật đã biết trong đó các thành phần tài nguyên trong một chu kỳ chỉ bao gồm các khung con, theo phương án này của sáng chế, thành phần tài nguyên trong một chu kỳ có thể là đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe, khe nhỏ, khung con, khung con nhỏ, khung radio, siêu khung, hoặc tương tự mà nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết miền thời gian.

Theo cách này, sự phân chia các đơn vị tài nguyên có thể không bị giới hạn ở dạng của khung con như theo kỹ thuật đã biết, và thành phần tài nguyên lớn hơn hoặc nhỏ hơn có thể nhận được thông qua sự phân chia, sao cho việc phân chia tài nguyên linh hoạt hơn. Khi các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống được tạo cấu hình dựa vào các thành phần tài nguyên dưới các dạng khác nhau và khác nhau về kích thước, hướng truyền của tài nguyên có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn.

Ngoài ra, so với chế độ tạo cấu hình theo kỹ thuật đã biết trong đó một chu kỳ bao gồm 10 khung con, theo phương án này của sáng chế, số lượng của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ là không bị giới hạn, và nhiều loại thành phần

tài nguyên hơn có thể được bao gồm. Các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các thành phần tài nguyên có thể tương ứng với nhiều cách thức phân bố hơn. Nói cách khác, có nhiều chế độ tạo cấu hình. Theo cách này, hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn.

Theo phương án này của sáng chế, các cấu hình khác nhau, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong một chu kỳ có thể được gọi là các chế độ tạo cấu hình khác nhau.

Ví dụ, giả sử rằng dạng của thành phần tài nguyên trong chu kỳ được tạo cấu hình là khe, và mỗi chu kỳ là 5 ms bao gồm 10 khe, các chế độ tạo cấu hình có khả năng có thể được thể hiện trong bảng 1 dưới đây. Trong bảng 1, U biểu diễn khe đường lên, D biểu diễn khe đường xuống, và S biểu diễn khe đặc biệt, trong đó khe đặc biệt được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên.

Bảng 1

Số kiểu	Số khe									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
#0	d	s	u	d	d	s	u	d	s	u
#1	d	d	s	u	d	d	s	u	u	d
#2	u	u	d	d	d	d	d	s	u	u
#3	d	d	d	d	s	u	d	s	u	d
...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Theo một ví dụ khác, giả sử rằng các dạng của các thành phần tài nguyên trong chu kỳ được tạo cấu hình bao gồm khe và khung con, và mỗi chu kỳ là 5 ms bao gồm 2 khung con và 6 khe, các chế độ tạo cấu hình có khả năng có thể được thể hiện trong bảng 2 dưới đây. Trong bảng 2, U biểu diễn khung đường lên, D biểu diễn khung đường xuống, u biểu diễn khe đường lên, d biểu diễn khe đường xuống, S biểu diễn khung đặc biệt, và s biểu diễn khe đặc biệt, trong đó khung đặc biệt và khe đặc biệt

được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên.

Bảng 2

Số khe	Số thành phần tài nguyên							
	Khung con				Khe			
	0	1	0	1	2	3	4	5
#0	D	S	u	d	d	s	u	d
#1	D	D	s	u	d	d	s	u
#2	U	U	d	d	d	s	u	u
#3	D	D	d	d	s	u	u	u
...	...	...	...	...	...	...	...	...

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, kích thước của chu kỳ có thể được tạo cấu hình phụ thuộc vào tình huống thực tế, ví dụ, có thể là 2 ms, 5 ms, 10 ms, hoặc tương tự. Trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về chu kỳ được tạo cấu hình nhờ sử dụng bất kỳ một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp điều khiển truy cập phương tiện MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Ngoài ra, các thành phần tài nguyên được bao gồm trong chu kỳ có thể là theo một hoặc nhiều dạng, chẳng hạn như đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, và siêu khung; và số lượng cụ thể và cách thức phân bố các thành phần tài nguyên có thể được kết hợp dựa vào yêu cầu thực tế, mà không bị giới hạn ở các tình huống được thể hiện trong bảng 1 hoặc bảng 2, và không được liệt kê ở đây.

102. Thiết bị đầu cuối 200 thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi trạm gốc 100.

Sau khi thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi trạm gốc 100, thiết bị đầu cuối 200 có thể biết, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, hướng truyền đường lên hoặc

đường xuống được tạo cấu hình dùng cho thành phần tài nguyên.

103. Trạm gốc 100 thực hiện việc truyền thông tin dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Sau khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trạm gốc 100 có thể thực hiện việc truyền thông tin với thiết bị đầu cuối 200 trong ô 1 dựa vào các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các thành phần tài nguyên.

104. Thiết bị đầu cuối 200 thực hiện việc truyền thông tin dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Sau khi thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi trạm gốc 100, thiết bị đầu cuối 200 có thể thực hiện việc truyền thông tin với trạm gốc 100 dựa vào các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các thành phần tài nguyên.

Ngoài ra, khi thiết bị thứ hai ở bước 102 là trạm gốc 300, ở bước 104, sau khi thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi trạm gốc 100, trạm gốc 300 có thể thực hiện thao tác tạo cấu hình dựa vào các hướng truyền, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các thành phần tài nguyên, ví dụ, có thể cập nhật hoặc tạo cấu hình lại chế độ tạo cấu hình của ô 2 hoặc thực hiện việc giới hạn lập lịch, để làm giảm can nhiễu với ô 1.

Có thể hiểu rằng theo phương pháp tạo cấu hình được đề xuất theo phương án này của sáng chế, trạm gốc 100 có thể phân chia tài nguyên thành các dạng của các thành phần tài nguyên dựa vào các độ chi tiết tài nguyên khác nhau, sao cho các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống có thể được tạo cấu hình dựa vào các dạng khác nhau, các số lượng khác nhau, và các cách thức phân bố khác nhau của các thành phần tài nguyên. Theo cách này, cách thức tạo cấu hình trở nên linh hoạt hơn, để thích ứng hơn với yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình trước giá trị dạng số cụ thể của chu kỳ nêu trên. Trước bước 101, phương pháp tạo cấu hình

có thể còn bao gồm bước: gửi, bởi trạm gốc 100, chu kỳ đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Bước gửi, bởi trạm gốc 100, chu kỳ đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao có thể cụ thể còn bao gồm: gửi, bởi trạm gốc 100, chu kỳ đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng thông tin hệ thống.

Theo phương án này của sáng chế, vì trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình giá trị chu kỳ cụ thể và hướng truyền của thành phần tài nguyên, trạm gốc 100 có thể điều khiển hiệu suất của liên kết giữa trạm gốc 100 và thiết bị đầu cuối 200, sao cho hiệu suất liên kết có thể kiểm soát được.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, khi độ chi tiết miền thời gian là khung con, thành phần tài nguyên đường lên bao gồm ít nhất một trong số khung con đường lên thứ nhất và khung con đường lên thứ hai, và thành phần tài nguyên đường xuống bao gồm ít nhất một trong số khung con đường xuống thứ nhất và khung con đường xuống thứ hai. Khung con đường lên thứ nhất là khung con đường lên thông thường, khung con đường xuống thứ nhất là khung con đường xuống thông thường, khung con đường lên thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên, và khung con đường xuống thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên.

Khung con đường lên thứ nhất là khung con đường lên thông thường, khung con đường xuống thứ nhất là khung con đường xuống thông thường, khung con đường lên thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên, và khung con đường xuống thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên. Khung con đường lên thứ nhất và khung con đường xuống thứ nhất là các khung con thông thường trong bối cảnh chung hiện nay. Đối với sự thể hiện chi tiết, tham chiếu các phần mô tả về các khung con ở phần đầu của mục mô tả chi tiết sáng chế này. Khung con đường lên thứ hai và khung con đường xuống thứ hai có thể lần lượt là khung con đường lên loại mới và khung con đường xuống loại mới, và có thể lần lượt

được gọi là khung con đường lên độc lập và khung con đường xuống độc lập. Đối với sự thể hiện chi tiết, tham chiếu các phần mô tả liên quan về Fig.2a và Fig.2b. Khung con đường lên thứ hai và khung con đường xuống thứ hai có thể cũng lần lượt được gọi là khung đường lên phối hợp và khung đường xuống phối hợp. Ngoài ra, khi độ chi tiết miền thời gian là khung con, các khung con trong chu kỳ có thể còn bao gồm khung đặc biệt loại mới. Đối với các sự thể hiện chi tiết, tham chiếu đến các phần đều chứa các đường thẳng đứng trên Fig.2a và Fig.2b. Khung đặc biệt loại mới có thể được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên. Nói cách khác, khung đặc biệt loại mới được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa khung con đường xuống loại mới và khung con đường lên loại mới. Khung con đường lên thứ hai và khung con đường xuống thứ hai có thể bao gồm khoảng chuyển đổi đường lên/đường xuống, mà cũng được gọi là khoảng bảo vệ.

Khi độ chi tiết miền thời gian là khe, thành phần tài nguyên đường lên bao gồm ít nhất một trong số khe đường lên thứ nhất và khe đường lên thứ hai, và thành phần tài nguyên đường xuống bao gồm ít nhất một trong số khe đường xuống thứ nhất và khe đường xuống thứ hai. Khe đường lên thứ nhất là khe đường lên thông thường, khe đường xuống thứ nhất là khe đường xuống thông thường, khe đường lên thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên, và khe đường xuống thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên.

Khe đường lên thứ nhất là khe đường lên thông thường, khe đường xuống thứ nhất là khe đường xuống thông thường, khe đường lên thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường lên, và kênh điều khiển đường lên, và khe đường xuống thứ hai bao gồm truyền trên kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, và kênh điều khiển đường lên. Khe đường lên thứ nhất và khe đường xuống thứ nhất là các khe thông thường trong bối cảnh chung hiện thời. Đối với các sự thể hiện chi tiết, tham chiếu đến các phần mô tả về các khe ở phần đầu của phần mô tả chi tiết sáng chế. Khe đường lên thứ hai và khe đường xuống thứ hai có thể lần lượt là khe đường lên loại mới và khe đường xuống loại mới, và có thể lần lượt được gọi là khe đường lên độc lập và khe đường xuống độc lập. Đối với các sự thể hiện chi tiết, tham chiếu đến các phần mô tả liên quan về Fig.2a và Fig.2b. Khe đường lên thứ

hai và khe đường xuống thứ hai có thể cũng lần lượt được gọi là khe đường lên phối hợp và khe đường xuống phối hợp. Ngoài ra, khi độ chi tiết miền thời gian là khe, các khe trong chu kỳ có thể còn bao gồm khe đặc biệt loại mới. Đối với các sự thể hiện chi tiết, tham chiếu đến các phần được điền đầy bởi các đường thẳng đứng trên Fig.2a và Fig.2b. Khe đặc biệt loại mới có thể được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên. Nói cách khác, khe đặc biệt loại mới được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa khe đường xuống loại mới và khe đường lên loại mới. Khe đường lên thứ hai và khe đường xuống thứ hai có thể bao gồm khoảng chuyển đổi đường lên/đường xuống, mà cũng được gọi là khoảng bảo vệ.

Theo cách này, so với chế độ tạo cấu hình theo kỹ thuật đã biết trong đó các khung con trong một chu kỳ bao gồm khung con đường xuống thông thường, khung con đường lên thông thường, và khung đặc biệt, theo chế độ tạo cấu hình theo phương án này của sáng chế, các thành phần tài nguyên trong một chu kỳ có thể có nhiều dạng. Khi các thành phần tài nguyên trong chu kỳ là các khung con hoặc các khe, các khung con hoặc các khe ở đây có thể còn bao gồm khe hoặc khung con đường lên và khe hoặc khung con đường xuống độc lập, ngoài ra khung con hoặc khe đường xuống thông thường, khung con hoặc khe đường lên thông thường, và các khung hoặc các khe đặc biệt. Ngoài ra, các khung hoặc các khe này có thể tương ứng với các tình huống phân bố khác nhau hoặc các cấu trúc khác nhau theo các cấu hình khác nhau, sao cho có thể thu được nhiều chế độ tạo cấu hình hơn theo phương án này của sáng chế, để tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn hướng truyền của tài nguyên.

Ví dụ, giả sử rằng dạng của thành phần tài nguyên trong chu kỳ được tạo cấu hình là khung con, và mỗi chu kỳ bao gồm 10 ms và bao gồm tổng số 10 khung con, các chế độ tạo cấu hình có khả năng có thể được thể hiện trong bảng 3 dưới đây. Trong bảng 3, U biểu diễn khung con đường lên thông thường, D biểu diễn khung con đường xuống thông thường, NU biểu diễn khung con đường lên loại mới, ND biểu diễn khung con đường xuống loại mới, và S biểu diễn khung đặc biệt loại mới, trong đó khung đặc biệt loại mới được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên.

Bảng 3

Số kiểu	Số khung con									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
#0	D	S	U	N D	N D	S	N U	N D	S	N U
#1	N D	D	S	N U	D	D	S	U	N U	U
#2	N U	N U	D	S	U	N D	D	S	U	N U
#3	U	D	D	N D	S	N U	N D	S	U	N D
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Ví dụ, giả sử rằng dạng của thành phần tài nguyên trong chu kỳ được tạo cấu hình là khe, và mỗi chu kỳ bao gồm 5 ms và bao gồm tổng số 10 khe, các chế độ tạo cấu hình có khả năng có thể được thể hiện trong bảng 4 dưới đây. Trong bảng 4, nu biểu diễn khe đường lên loại mới, nd biểu diễn khe đường xuống loại mới, và ns biểu diễn khe đặc biệt loại mới, trong đó khe đặc biệt loại mới được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên.

Bảng 4

S ố kiểu	Số khe									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
# 0	d	s	u	n d	n d	s	u	n d	n s	n u
# 1	d	d	s	n u	n d	d	s	n u	u	n d

Số ô kiểu	Số khe									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
# 2	u	u	d	n d	n d	d	d	s	u	u
# 3	d	d	d	n d	n s	n u	d	s	u	d
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Theo một ví dụ khác, giả sử rằng các dạng của các thành phần tài nguyên trong chu kỳ được tạo cấu hình bao gồm khe và khung con, và mỗi chu kỳ là 5 ms bao gồm 2 khung con và 6 khe, các chế độ tạo cấu hình có khả năng có thể được thể hiện trong bảng 5 dưới đây. Trong bảng 5, U biểu diễn khung con đường lên thông thường, D biểu diễn khung con đường xuống thông thường, u biểu diễn khe đường lên thông thường, d biểu diễn khe đường xuống thông thường, S biểu diễn khung đặc biệt, và s biểu diễn khe đặc biệt, trong đó khung đặc biệt và khe đặc biệt được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống và hướng truyền đường lên; và NU biểu diễn khung con đường lên loại mới, ND biểu diễn khung con đường xuống loại mới, NS biểu diễn khung đặc biệt loại mới, nu biểu diễn khe đường lên loại mới, nd biểu diễn khe đường xuống loại mới, và ns biểu diễn khe đặc biệt loại mới, trong đó khung đặc biệt loại mới và khe đặc biệt loại mới được sử dụng cho việc chuyển đổi giữa hướng truyền đường xuống loại mới và hướng truyền đường lên loại mới.

Bảng 5

Số ô kiểu	Số thành phần tài nguyên							
	Khung con		Khe					
			0	1	2	3	4	5
#0	ND	NS	nu	nd	nd	s	u	d

Số kiểu	Số thành phần tài nguyên							
	Khung con		Khe					
	0	1	0	1	2	3	4	5
#1	ND	ND	ns	nu	d	d	s	u
#2	NU	NU	nd	nd	d	s	u	u
#3	ND	ND	nd	nd	s	u	u	u
...	...	...	...	...	...	...	...	...

Ngoài ra, trong hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division duplex, FDD), hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của tài nguyên miền thời gian trong toàn bộ dải tần của sóng mang đường lên hoặc đường xuống hoặc trong một số dải con của sóng mang đường lên hoặc đường xuống có thể thay đổi dựa vào yêu cầu dịch vụ, sao cho sóng mang đường lên hoặc sóng mang đường xuống không chỉ duy trì bền vững là sóng mang đường lên hoặc đường xuống. Do đó, theo phương án này của sáng chế, ngoài độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết tài nguyên có thể còn bao gồm độ chi tiết miền tần số. Nói cách khác, các thành phần tài nguyên có thể được phân chia linh hoạt và nhỏ hơn theo hai hướng, cụ thể là, độ chi tiết miền thời gian và độ chi tiết miền tần số, sao cho hướng truyền đường lên hoặc đường xuống được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn dựa vào thành phần tài nguyên.

Độ chi tiết miền tần số có thể là đơn vị phân chia tài nguyên trong miền tần số, ví dụ, có thể bao gồm khối tài nguyên vật lý PRB, thành phần kênh điều khiển CCE, dải con, dải tần, hoặc tương tự. Tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết miền tần số cũng được thể hiện là PRB, CCE, dải con, hoặc dải tần trong miền tần số. Dải tần ở đây có thể là dải tần sóng mang. Ví dụ, khi độ chi tiết miền thời gian là khe, và độ chi tiết miền tần số là PRB, thành phần tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia có thể là đơn vị tài nguyên được thể hiện trên Fig.3.

Theo cách thực hiện tùy ý, việc cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ ở bước

101 bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong chu kỳ hiện thời hoặc trong chu kỳ thứ k sau chu kỳ hiện thời, trong đó k là số nguyên dương. Nói cách khác, trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ hiện thời hoặc chu kỳ tiếp theo.

Ví dụ, trong một tình huống có thể, như được thể hiện trên Fig.8a, thông tin chỉ báo thứ nhất được nằm ở khung đường xuống thứ ba trong chu kỳ thứ N có thể được sử dụng để chỉ báo chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ thứ $(N+1)$. Theo một tình huống cụ thể khác, như được thể hiện trên Fig.8b, thông tin chỉ báo thứ nhất được nằm trong khung đường xuống thứ nhất trong chu kỳ thứ N có thể được sử dụng để chỉ báo chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ thứ N hiện thời. Cần lưu ý rằng, việc thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ hiện thời, chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ tiếp theo, hoặc chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ thứ x sau đó có thể liên quan đến vị trí của thông tin chỉ báo thứ nhất trong chu kỳ hiện thời, hoặc có thể được thông báo trước nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, và điều này không được giới hạn cụ thể ở đây. D biểu diễn khung đường xuống.

Theo phương án này của sáng chế, trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ hiện thời hoặc chu kỳ tiếp theo, để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối 200 theo thời gian thực khi dịch vụ liên quan thay đổi, các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống của các thành phần tài nguyên tương ứng với chu kỳ hiện thời, chu kỳ tiếp theo, hoặc chu kỳ thứ x tiếp theo, để thực hiện việc truyền thông tin trong chu kỳ hiện thời hoặc chu kỳ tiếp theo dựa vào hướng truyền đường lên hoặc đường xuống được tạo cấu hình mới, nhờ đó phản hồi yêu cầu dịch vụ thay đổi động kịp thời. Theo kỹ thuật đã biết, trạm gốc 100 lựa chọn chế độ tạo cấu hình dựa vào các yếu tố chẳng hạn như yêu cầu dịch vụ được thu thập trong một thời gian dài. Thông thường, chế độ tạo cấu hình được lựa chọn ổn định trong thời gian dài và không thay đổi trong một thời gian ngắn, và không thể thay đổi trong tất cả thời gian thực. Do đó, khi yêu cầu dịch vụ trong mạng biến động tương đối lớn, chế độ tạo cấu hình theo kỹ thuật đã biết không thể đáp ứng yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Ngoài ra, khi thành phần tài nguyên bao gồm khung con loại mới hoặc khe loại mới, vì khung con loại mới hoặc khe loại mới bao gồm thông tin dữ liệu và thông tin điều khiển, vấn đề can nhiễu giữa các ô được xem xét nhiều hơn. Ví dụ, khi khung con hiện được xử lý bởi trạm gốc 100 là khung con đường xuống thông thường, và khung con hiện được xử lý bởi trạm gốc 300 là khung con đường lên loại mới, việc can nhiễu liên kết giữa các hướng liên kết khác nhau hoặc can nhiễu liên kết ngang (Cross link interference, CLI) tồn tại trong phần thông tin dữ liệu cần được xem xét, và can nhiễu trong phần thông tin điều khiển cũng cần được xem xét. Ví dụ, phần thông tin điều khiển đường lên của trạm gốc 300 bị can nhiễu bởi sự truyền dữ liệu đường xuống của trạm gốc 100. Do đó, sự tăng cường việc cấp phát động của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống bởi trạm gốc 300 cần được xem xét. Theo phương pháp tạo cấu hình được đề xuất theo phương án này của sáng chế, các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt theo thời gian thực để làm giảm sự can nhiễu lẫn nhau giữa các ô. Tuy nhiên, theo phương pháp tạo cấu hình theo kỹ thuật đã biết, can nhiễu giữa các hướng liên kết khác nhau có thể không được giải quyết.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo trực tiếp các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống của các thành phần tài nguyên trong một chu kỳ. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là nội dung trong bảng 1, để chỉ báo các hướng truyền của các thành phần tài nguyên. Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm thông tin nhận dạng, và thông tin nhận dạng được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống. Khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng, thông tin cấu hình ban đầu có thể được thiết đặt trước. Thông tin cấu hình ban đầu có thể bao gồm sự tương ứng giữa cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống và thông tin nhận dạng. Thông tin cấu hình ban đầu có thể cũng được gọi là thông tin tương ứng của cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Dạng thể hiện cụ thể của thông tin chỉ báo thứ nhất không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo cách thực hiện tùy ý, thông tin nhận dạng có thể là chỉ số. Theo phương án này của sáng chế, việc mô tả được thực hiện nhờ sử dụng một ví dụ trong đó chế độ tạo cấu hình được sử dụng là dạng thể hiện của cấu hình của các

hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Ở bước 101, dựa vào Fig.9, việc gửi, bởi trạm gốc 100, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 có thể cụ thể bao gồm bước sau đây.

1010. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp điều khiển truy cập phương tiện MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Nói cách khác, bất kể thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo trực tiếp các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống của các thành phần tài nguyên hoặc thông tin bao gồm thông tin nhận dạng, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Một cách cụ thể, dựa vào Fig.10, khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin nhận dạng, trước bước 101, phương pháp có thể còn bao gồm bước sau đây.

105. Trạm gốc 100 gửi thông tin cấu hình ban đầu đến thiết bị đầu cuối 200, hoặc tạo cấu hình thông tin cấu hình ban đầu trước nhờ sử dụng trung tâm khai thác, quản lý, và bảo dưỡng OAM, trong đó thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa thông tin nhận dạng và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống.

Trước khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trạm gốc 100 có thể thông báo trước cho thiết bị đầu cuối 200 về thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ nhất và cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cụ thể là, chế độ tạo cấu hình, hoặc thiết đặt trước thông tin cấu hình ban đầu qua OAM. Theo cách này, sau khi thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi, thiết bị đầu cuối 200 có thể biết chế độ tạo cấu hình của cấu hình hiện thời của trạm gốc 100 dựa vào sự tương ứng, được thu nhận trước, giữa thông tin chỉ báo thứ nhất và chế độ tạo cấu hình.

Ngoài ra, so với thông tin chỉ báo thứ nhất, lượng thông tin cấu hình ban đầu là tương đối lớn, và thông tin cấu hình ban đầu có thể còn bao gồm một số thông tin khác dựa vào yêu cầu thực tế, để giải thích ý nghĩa của thông tin chỉ báo thứ nhất, sao cho

thiết bị đầu cuối 200 có thể biết một cách rõ ràng, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, chế độ tạo cấu hình được chỉ báo bởi trạm gốc 100. Thông tin cấu hình ban đầu có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách tạo cấu hình bán tĩnh. Theo phương án này của sáng chế, cấu hình bán tĩnh có thể được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Ví dụ, truyền báo hiệu lớp cao có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control, RRC), hoặc truyền báo hiệu lớp cao được gửi nhờ sử dụng thông tin phát rộng. Cụ thể là, trạm gốc 100 có thể thông báo cho trạm gốc 300 về thông tin cấu hình ban đầu nhờ sử dụng giao diện giữa các trạm gốc, hoặc có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về cấu hình ban đầu nhờ sử dụng báo hiệu giao diện không gian.

Để phần mô tả rõ ràng hơn, phần sau đây thực hiện việc mô tả nhờ sử dụng các ví dụ.

Giả sử rằng chu kỳ được tạo cấu hình theo kỹ thuật đã biết là 10 ms. Theo thiết kế LTE, chế độ tạo cấu hình mặc định là các khung con DSUUU DSUUU. Thông qua cấu hình mặc định, thiết bị đầu cuối xem xét rằng, dựa vào thông tin hệ thống, chế độ tạo cấu hình hiện thời là chế độ tạo cấu hình #0 được thể hiện trên Fig.1, trong đó D là khung con đường xuống thông thường, S là khung đặc biệt, và U là khung con đường lên thông thường.

Theo phương án này của sáng chế, để hỗ trợ một cách linh hoạt hơn cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cách thức xử lý có thể là: trước tiên xử lý ba khung con đầu tiên trong mỗi 5 ms là các khung con cố định, và xử lý hai khung con cuối cùng là các khung con linh hoạt. Nói cách khác, các khung con là DSUFF DSUFF. Ví dụ, trong trường hợp này, bốn bit có thể được sử dụng để chỉ báo loại của các khung linh hoạt. Đối với các sự thể hiện chi tiết, dựa vào bảng 6 dưới đây. Trong bảng 6, U biểu diễn khung con đường lên thông thường, D biểu diễn khung con đường xuống thông thường, S biểu diễn khung đặc biệt, NU biểu diễn khung con đường lên loại mới, và ND biểu diễn khung con đường xuống loại mới.

Bảng 6

C	Số khung con
---	--------------

ác bit chỉ báo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0 000	D	S	U	N U	N U	D	S	U	N U	U
0 001	D	S	U	N U	N U	D	S	U	N U	D
0 010	D	S	U	N U	N U	D	S	U	N D	N D
0 011	D	S	U	N U	N D	D	S	U	N U	N U
0 100	D	S	U	N U	N D	D	S	U	N U	N D
0 101	D	S	U	N U	N D	D	S	U	N D	N D
0 110	D	S	U	N D	N D	D	S	U	N U	N U
0 111	D	S	U	N D	N D	D	S	U	N U	N D
1 000	D	S	U	N D	N D	D	S	U	N D	N D

Trong mỗi hàng của bảng 6, bốn bit chỉ báo có thể tương ứng với một chế độ tạo cấu hình. Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm thông tin nhận dạng, mà có thể là, ví dụ, bốn bit được thể hiện trong bảng 6, và thông tin cấu hình ban đầu có thể bao gồm nội dung trong bảng 6. Khi trạm gốc 100 gửi bốn bit chỉ báo là thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200, thiết bị đầu cuối 200 có thể xác định chế độ tạo cấu hình dựa vào bốn bit chỉ báo và nội dung trong bảng 6.

Cần phải lưu ý rằng trong bảng 6, khung con linh hoạt có thể còn là khung con đường lên độc lập NU hoặc khung con đường xuống độc lập ND. Thiết bị đầu cuối 200 có thể đo kênh và phản hồi chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI) hoặc chỉ báo trạng thái kênh (Channel State Indicator, CSI) trong khung con linh hoạt, sao cho trạm gốc 100 thực hiện việc lập lịch dựa vào CQI hoặc CSI được phản hồi. Ngoài ra, trước khi phát hiện khung con linh hoạt, thiết bị đầu cuối 200 đã biết hướng truyền của khung con linh hoạt trước, sao cho thiết bị đầu cuối 200 có thể dùng hướng PDCCH trong khung con linh hoạt được thiết đặt đến khung đường lên, nhờ đó làm giảm công suất tiêu thụ của thiết bị đầu cuối 200.

Ngoài ra, phương pháp tạo cấu hình được đề xuất theo phương án này của sáng chế còn giúp làm giảm độ trễ của phản hồi của yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) bởi thiết bị đầu cuối 200. Khi chế độ tạo cấu hình 4# được thể hiện trên Fig.1 theo kỹ thuật đã biết được sử dụng, nếu thiết bị đầu cuối 200 thu, trong khung con 4# trong chu kỳ thứ N được thể hiện trên Fig.11a, dữ liệu được gửi bởi trạm gốc 100, thiết bị đầu cuối 200 có thể gửi phản hồi HARQ chỉ trong khung đường lên 2# trong chu kỳ (N+1). Theo phương pháp tạo cấu hình được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối 200 có thể biết, trước trong chu kỳ thứ N được thể hiện trên Fig.11b hoặc trong chu kỳ trước chu kỳ thứ N dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, chế độ tạo cấu hình tương ứng với chu kỳ thứ N. Do đó, khi khung đường lên A còn tồn tại sau khung đường lên 4# trong chu kỳ thứ N, thiết bị đầu cuối 200 có thể gửi phản hồi HARQ trong khung đường lên A, thay cho gửi phản hồi HARQ trong khung đường lên 2# trong chu kỳ thứ (N+1) như theo kỹ thuật đã biết, nhờ đó làm giảm độ trễ phản hồi HARQ.

Hơn nữa, dựa vào Fig.12, trạm gốc 100 có thể được tạo cấu hình với thông số thứ nhất. Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ nhất, bước 101 có thể cụ thể bao gồm bước sau đây.

1011. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao.

Theo cách này, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao.

Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ hai, bước 101 có thể cụ thể bao gồm bước sau đây.

1012. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách này, trạm gốc 100 có thể gửi thông số thứ nhất đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Theo cách này, trạm gốc 100 có thể gửi thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, hoặc gửi thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách thức tạo cấu hình động nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Bước gửi, bởi trạm gốc 100, thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao có thể bao gồm: gửi, bởi trạm gốc 100, thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng thông tin hệ thống. Theo cách này, trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 của thông số thứ nhất nhờ sử dụng thông tin hệ thống.

Theo một ví dụ, thông số thứ nhất có thể là chu kỳ. Nói cách khác, khi chu kỳ được thiết đặt đến giá trị được thiết đặt trước thứ hai, chế độ tạo cấu hình động có thể được kích hoạt, và thiết bị đầu cuối 200 cần phát hiện truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý để biết cấu hình của hướng truyền. Ngược lại, khi chu kỳ được thiết đặt đến giá trị được thiết đặt trước thứ nhất, chế độ tạo cấu hình động có thể được hủy kích hoạt, và thiết bị đầu cuối 200 cần phát hiện truyền báo hiệu lớp cao để biết cấu hình của hướng truyền. Ví dụ, một bit được sử dụng để biểu diễn thông số thứ nhất, giá trị được thiết đặt trước thứ nhất là 0, và giá trị được thiết đặt trước thứ hai là 1. Khi thông số thứ nhất là 0, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Khi thông số thứ nhất là 1, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Ví dụ, nếu hai bit được sử dụng để biểu diễn thông số thứ nhất, giá trị được thiết đặt trước thứ nhất có thể là bất kỳ một trong số 01, 10, và 11, trong đó 01, 10, và 11 có thể lần lượt tương ứng với các giá trị chu kỳ khác nhau. Ví dụ, 01 biểu diễn 5 ms, 10 biểu diễn 10 ms, và

11 biểu diễn 20 ms. Giá trị được thiết đặt trước thứ hai là 00. Khi thông số thứ nhất là 10, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, với chu kỳ có 10 ms. Khi thông số thứ nhất là 00, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Khi cách thức tạo cấu hình động được sử dụng, giá trị chu kỳ tương ứng có thể là 1 ms, 2 ms, 3 ms, hoặc tương tự. Khi cách thức tạo cấu hình bán tĩnh được sử dụng, giá trị chu kỳ tương ứng có thể là 5 ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, hoặc tương tự. Chu kỳ có thể được tạo cấu hình nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Khi việc cấu hình được thực hiện nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, chu kỳ có thể được thông báo nhờ sử dụng thông tin hệ thống.

Có thể hiểu theo bước 1011 và bước 1012 rằng, trạm gốc 100 có thể thiết đặt thông số thứ nhất đến giá trị được thiết đặt trước thứ nhất hoặc giá trị được thiết đặt trước thứ hai, để xác định xem việc gửi thông tin chỉ báo thứ nhất nhờ sử dụng cách thức tạo cấu hình bán tĩnh hoặc cách thức tạo cấu hình động, để tạo cấu hình các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống của các thành phần tài nguyên. Ngoài ra, qua việc chuyển đổi giữa giá trị được thiết đặt trước thứ nhất và giá trị được thiết đặt trước thứ hai, sự chuyển đổi linh hoạt giữa cách thức tạo cấu hình bán tĩnh và cách thức tạo cấu hình động có thể được thực hiện hoặc cách thức tạo cấu hình động có thể được kích hoạt/hủy kích hoạt. Theo cách này, hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn.

Theo kỹ thuật đã biết, trạm gốc gửi thông tin chỉ báo của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. So với việc sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, theo phương án này của sáng chế, truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc truyền báo hiệu lớp MAC có thể được sử dụng để làm giảm độ trễ xử lý, mà không cần dự báo đặc điểm dịch vụ, sao cho trạm gốc 100 có thể điều chỉnh một cách hữu hiệu hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên, để thích ứng với đặc điểm dịch vụ.

Theo cách này, khi dịch vụ trong ô biến động tương đối lớn, trạm gốc 100 có thể kích hoạt cách thức tạo cấu hình động, để đáp lại dịch vụ động theo thời gian thực. Khi

dịch vụ trong ô biến động tương đối nhỏ, trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh, và hủy kích hoạt cách thức tạo cấu hình động, để làm giảm chi phí phát hiện kênh điều khiển bởi thiết bị đầu cuối 200, và làm giảm công suất tiêu thụ của thiết bị.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, trạm gốc 100 thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về một lượng lớn thông tin cấu hình ban đầu theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao trước, hoặc tạo cấu hình trước thông tin cấu hình ban đầu thông qua OAM và gửi một lượng tương đối nhỏ thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách thức tạo cấu hình động nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc truyền báo hiệu lớp MAC. Theo cách này, tải được mang trên liên kết có thể được làm giảm, độ trễ của cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống có thể được làm giảm, hiệu quả cấu hình của trạm gốc 100 có thể được nâng cao, sự cấp phát động của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống có thể được tăng cường, và sự can nhiễu lẫn nhau giữa các ô có thể được làm giảm.

Theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể mang thông số thứ hai. Thông số thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian, và khoảng thời gian có thể bao gồm M chu kỳ, trong đó M là số nguyên dương. Cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ có thể bao gồm: cấu hình có thể được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số M chu kỳ được bao gồm trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai.

Thông số thứ hai và chu kỳ có thể giống hoặc có thể khác nhau, và khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai có thể bao gồm ít nhất một chu kỳ. Ví dụ, khi chu kỳ là 5 ms, và thông số thứ hai biểu diễn 20 ms, 20 ms được biểu diễn bởi thông số thứ hai bao gồm bốn chu kỳ, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số bốn chu kỳ. Nói cách khác, các cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong bốn chu kỳ là giống nhau.

Theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể mang thông số thứ ba, và thông số thứ ba có thể được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian. Cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi chu kỳ trong miền thời gian sau điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ ba.

Thông số thứ ba có thể là sự thể hiện kết hợp của một hoặc nhiều trong số đơn vị tài nguyên bắt đầu nhỏ hơn một ký hiệu OFDM, ký hiệu OFDM, khe, khe nhỏ, khung con, khung con nhỏ, khung radio hoặc siêu khung.

Ví dụ, khi chu kỳ là 5 ms và thông số thứ ba biểu diễn điểm thời gian 1, nhiều chu kỳ có thể được bao gồm sau điểm thời gian 1, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi chu kỳ sau điểm thời gian 1. Nói cách khác, cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ sau điểm thời gian 1 là giống nhau.

Theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể mang thông số thứ hai và thông số thứ ba. Thông số thứ hai được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian, và thông số thứ ba được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian. Cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ bao gồm: cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai.

Ví dụ, khi chu kỳ là 5 ms, thông số thứ hai biểu diễn 20 ms, và thông số thứ ba biểu diễn điểm thời gian 1, 20 ms được chỉ báo bởi thông số thứ hai bao gồm bốn chu kỳ, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số bốn chu kỳ sau điểm thời gian 1. Nói cách khác, các cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong bốn chu kỳ được bao gồm trong cửa sổ thời gian 20 ms sau điểm thời gian 1 là giống nhau.

Theo cách thực hiện có thể khác, trạm gốc 100 có thể còn được tạo cấu hình với

thông số thứ hai, và thông số thứ hai được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian. Phương pháp có thể còn bao gồm bước sau đây:

106. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai mang thông số thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách này, trạm gốc 100 có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh hoặc cách thức tạo cấu hình động, để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ được bao gồm trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Khi thu thông tin chỉ báo thứ hai mang thông số thứ hai, thiết bị đầu cuối 200 có thể hiểu rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ được bao gồm trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông số thứ hai và chu kỳ có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

Ví dụ, khi thông số thứ hai là 20 ms và chu kỳ là 5 ms, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi trong số bốn chu kỳ được bao gồm trong 20 ms là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể khác, trạm gốc 100 có thể được tạo cấu hình với thông số thứ nhất và thông số thứ hai. Phương pháp có thể còn bao gồm một trong số hai bước sau đây.

107. Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ nhất, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai mang thông số thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong trường hợp này, trạm gốc 100 có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh.

108. Khi thông số thứ nhất là giá trị được thiết đặt trước thứ hai, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai mang thông số thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong trường hợp này, trạm gốc 100 có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai theo cách thức tạo cấu hình động.

Theo cách thực hiện có thể, trạm gốc 100 có thể được tạo cấu hình với thông số thứ ba, và thông số thứ ba được sử dụng để chỉ báo điểm thời gian. Phương pháp có thể còn bao gồm bước sau đây.

109. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba mang thông số thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong miền thời gian sau điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ ba là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể, trạm gốc 100 có thể được tạo cấu hình với thông số thứ hai và thông số thứ ba. Phương pháp có thể còn bao gồm bước sau đây.

1100. Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị thứ hai nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư mang thông số thứ hai và thông số thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông số thứ hai và bắt đầu từ điểm thời gian được chỉ báo bởi thông số

thứ ba là cấu hình được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách này, trạm gốc 100 có thể gửi thông tin chỉ báo thứ tư đến thiết bị đầu cuối 200 theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh hoặc cách thức tạo cấu hình động. Thông số thứ ba có thể được thông báo đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng bất kỳ một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Nói cách khác, trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống trong cửa sổ bắt đầu từ điểm thời gian bắt đầu.

Theo cách thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn mang thông số thứ nhất. Theo cách thực hiện có thể khác, trạm gốc 100 có thể được tạo cấu hình với thông số thứ nhất và thông số thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ ba mang thông số thứ ba. Theo cách thực hiện có thể khác, trạm gốc 100 được tạo cấu hình với thông số thứ nhất, thông số thứ hai, và thông số thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ tư mang thông số thứ hai và thông số thứ ba. Các trường hợp có thể khác không được liệt kê ở đây.

Điều đáng chú ý là theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ tư có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng bất kỳ một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Bất kỳ một trong số thông số thứ nhất, thông số thứ hai, và thông số thứ ba có thể được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, hoặc thông tin chỉ báo thứ tư, hoặc có thể được mang trong báo hiệu khác; và có thể cũng được gửi đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng bất kỳ một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo phương án này của sáng chế, có nhiều phương pháp để trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp vật lý. Phần sau đây thực hiện việc mô tả nhờ sử dụng hai phương pháp làm ví dụ.

Phương pháp 1: Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng tài nguyên kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lại được lưu giữ PHICH.

Theo phương pháp, trạm gốc 100 có thể lưu trữ một số tài nguyên PHICH, trong đó các tài nguyên PHICH được lưu giữ được sử dụng dùng cho việc gửi thông tin chỉ

báo thứ nhất trong thời gian tạo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, và các tài nguyên PHICH được lưu giữ có thể được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Bit chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được xử lý như bit PHICH, nghĩa là, có thể được giải điều biến và được lặp lại qua khóa dịch chuyển pha nhị phân (Binary Phase Shift Keying, BPSK), và được đa hợp và được xáo trộn nhờ sử dụng chuỗi trực giao. Có mối tương quan phù hợp được xác định trước giữa chuỗi trực giao và các tài nguyên được lưu giữ. Trạm gốc 100 có thể tạo cấu hình nhiều hơn một tài nguyên PHICH dùng cho mỗi bit chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất. Trong trường hợp này, các tài nguyên PHICH có thể được nhóm lại, và $(n_{\text{PHICH}}^{\text{group}}, n_{\text{PHICH}}^{\text{seq}})$ được sử dụng để chỉ báo rằng PHICH được sử dụng là tài nguyên thứ x trong nhóm, và để chỉ báo chuỗi được sử dụng cho tài nguyên. Ở đây thông tin nhóm có thể được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Trong trường hợp này, trạm gốc 100 có thể cung cấp một cách linh hoạt để cân bằng hiệu suất bit chỉ báo và các chi phí báo hiệu điều khiển. Theo phương pháp, trạm gốc 100 sẽ thực hiện việc đo tương ứng, ví dụ, bằng cách điều khiển sự cấp phát tài nguyên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) hoặc giải điều biến dịch chuyển tuần hoàn của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS), để tránh sự xung đột giữa bit trong thông tin chỉ báo thứ nhất và bit PHICH thông thường.

Phương pháp 2: Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng tài nguyên thành phần kênh điều khiển CCE trong tài nguyên kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH.

Theo phương pháp, trạm gốc 100 có thể lưu trữ một số tài nguyên CCE trong tài nguyên PDCCH, trong đó các tài nguyên CCE được lưu giữ được sử dụng dùng cho việc gửi thông tin chỉ báo thứ nhất trong thời gian tạo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, và các tài nguyên CCE được lưu giữ có thể được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Các bit chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mã hóa và được giải điều biến theo cùng một cách như kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý PCFICH, và sau đó được ánh xạ lên trên RE trong các tài nguyên CCE được lưu giữ. Cách thức ánh xạ các tài nguyên CCE được lưu giữ lên trên tài nguyên vật lý thực tế phù hợp với định nghĩa PDCCH hiện có. Các bit chỉ báo

trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cũng được sử dụng như là thông tin điều khiển đường xuống ngắn mới DCI. DCI mới được xử lý theo cùng một cách như DCI thông thường khác. CRC bổ sung có thể được xáo trộn nhờ sử dụng ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (Radio Network Temporary Identity, RNTI) mới được tạo cấu hình bởi trạm gốc 100. RNTI có thể tương tự như ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio ô (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) của thiết bị đầu cuối.

Phương pháp 3: Trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng tài nguyên PDCCH được bổ sung mới.

Theo phương pháp, trạm gốc 100 có thể phân chia lại một số tài nguyên CCE, trong đó các tài nguyên CCE được phân chia lại được sử dụng dùng cho việc gửi thông tin chỉ báo thứ nhất trong thời gian tạo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, và các tài nguyên CCE được phân chia lại có thể được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. Các bit chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mã hóa và được giải điều biến theo cùng một cách như kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý PCFICH, và sau đó được ánh xạ lên trên RE trong các tài nguyên CCE được lưu giữ. Cách thức ánh xạ các tài nguyên CCE được chia lại lên trên tài nguyên vật lý thực tế phù hợp với định nghĩa PDCCH hiện có. Các bit chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cũng được sử dụng như là thông tin điều khiển đường xuống mới DCI. DCI mới được xử lý theo cùng một cách như DCI thông thường khác. CRC bổ sung có thể được xáo trộn nhờ sử dụng ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio mới được tạo cấu hình bởi trạm gốc 100. RNTI có thể được sử dụng để phân trang nhóm các UE, và/hoặc nhóm các tài nguyên miền thời gian, và/hoặc nhóm các tài nguyên miền tần số. Nói cách khác, RNTI cần phải được sử dụng khi nhóm các UE, và/hoặc nhóm các tài nguyên miền thời gian, và/hoặc nhóm các tài nguyên miền tần số được giải xáo trộn. RNTI có thể tương tự như ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio ô C-RNTI của thiết bị đầu cuối.

Tài nguyên PDCCH được bổ sung mới cần được thông báo bởi thiết bị thứ nhất đến thiết bị thứ hai, hoặc cần được tạo cấu hình trước qua OAM. Thiết bị thứ nhất có thể thông báo cho thiết bị thứ hai về tài nguyên PDCCH được bổ sung mới nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao. PDCCH mới có thể là ít nhất một trong số PDCCH

nhóm (group PDCCH), PDCCH chung (common PDCCH), hoặc PDCCH chung cho nhóm (group common PDCCH). PDCCH mới là PDCCH cụ thể, được định rõ đối với nhóm các UE, hoặc nhóm các tài nguyên miền thời gian, hoặc nhóm các tài nguyên miền tần số, để đưa vào DCI mới.

Theo các phương pháp nêu trên, trạm gốc 100 gửi thông tin chỉ báo thứ nhất trên tài nguyên được lưu giữ, để không làm tăng sự phát hiện mù ở phía thiết bị đầu cuối 200. Ngoài ra, cơ chế mã hóa PCFICH, PHICH, hoặc DCI theo kỹ thuật đã biết có thể được tái sử dụng để đạt được độ phức tạp thực hiện thấp khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Hơn nữa, trạm gốc 100 có thể được tạo cấu hình với hai tập hợp tài nguyên, cụ thể là, tập hợp tài nguyên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thứ hai. Hướng truyền của thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất là cố định, và hướng truyền của thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai là có thể thay đổi được. Chắc chắn là, tập hợp tài nguyên ở đây có thể cũng được gọi là nhóm tài nguyên, các chuỗi tài nguyên, tập hợp con tài nguyên, hoặc tương tự.

Theo phương án này của sáng chế, các tài nguyên có thể được phân chia dựa vào độ chi tiết miền thời gian và độ chi tiết miền tần số. Do đó, dạng cụ thể của thành phần tài nguyên mà hướng truyền của nó trong tập hợp tài nguyên thứ nhất là cố định và thành phần tài nguyên mà hướng truyền của nó trong tập hợp tài nguyên thứ hai là có thể thay đổi được có thể là độ chi tiết lớn hoặc có thể là độ chi tiết nhỏ. Cách thức phân chia tài nguyên là tương đối linh hoạt, sao cho hướng truyền đường lên hoặc đường xuống của thành phần tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia được tạo cấu hình một cách linh hoạt hơn.

Hướng truyền của thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất là cố định nghĩa là, đối với thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất, hướng truyền được định rõ trong chế độ tạo cấu hình là hướng cố định. Cụ thể là, hướng cố định có thể là hướng đường xuống, và được sử dụng để truyền thông tin điều khiển quan trọng, ví dụ, thông tin điều khiển chung cơ bản chẳng hạn như thông tin đồng bộ hóa và thông tin phát rộng. Theo cách này, tập hợp tài nguyên thứ nhất nhận được thông qua sự phân chia, sao cho thông tin điều khiển quan trọng có thể được truyền

nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất được lưu giữ, để nâng cao hiệu suất hệ thống. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 200 có thể phát hiện một cách trực tiếp việc truyền báo hiệu trong thành phần tài nguyên cụ thể trong tập hợp tài nguyên thứ nhất được lưu giữ, để truy cập mạng một cách nhanh chóng. Một cách tùy ý, thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất có thể được thông báo theo cách thức tạo cấu hình động hoặc bán tĩnh; và cụ thể là có thể được trao đổi nhờ sử dụng giao diện giữa các trạm gốc, hoặc có thể được thông báo đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu giao diện không gian. Báo hiệu được trao đổi nhờ sử dụng giao diện giữa các trạm gốc hoặc được truyền nhờ sử dụng giao diện không gian có thể là bất kỳ một trong số truyền báo hiệu lớp cao, báo hiệu MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Việc thông báo thành phần tài nguyên đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu giao diện không gian bao gồm: thông báo, bởi trạm gốc, thành phần tài nguyên đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu giao diện không gian; và thông báo, bởi trạm gốc, thành phần tài nguyên đến thiết bị mạng thứ hai nhờ sử dụng giao diện giữa các trạm gốc, và thông báo, bởi thiết bị mạng thứ hai, thành phần tài nguyên đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu giao diện không gian. Ngoài ra, hướng cố định có thể là hướng đường lên, và được sử dụng để truyền thông tin đường lên quan trọng chẳng hạn như yêu cầu lập lịch, báo cáo trạng thái đệm (buffer status report, BSR), hoặc yêu cầu truy cập ngẫu nhiên (và tin nhắn 3).

Hơn nữa, phương pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm các bước sau đây.

1101. Trạm gốc 100 gửi tin nhắn thông báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200, trong đó tin nhắn thông báo thứ nhất được sử dụng để thông báo rằng một vài hoặc tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai được chuyển đổi thành tập hợp tài nguyên thứ nhất.

1102. Trạm gốc 100 gửi tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200, trong đó tin nhắn thông báo thứ hai được sử dụng để thông báo rằng một vài hoặc tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất được chuyển đổi thành tập hợp tài nguyên thứ hai.

Bước gửi, bởi trạm gốc 100, tin nhắn thông báo thứ nhất và/hoặc tin nhắn thông

báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200 bao gồm: gửi, bởi trạm gốc 100, tin nhắn thông báo thứ nhất và/hoặc tin nhắn thông báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng bất kỳ một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách này, trạm gốc 100 có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối 200 về tin nhắn thông báo thứ nhất và/hoặc tin nhắn thông báo thứ hai nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao theo cách thức tạo cấu hình bán tĩnh, hoặc nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp MAC hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý theo cách thức tạo cấu hình động.

Theo cách thực hiện tùy ý, các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai được chuyển đổi thành tập hợp tài nguyên thứ nhất có thể là ít nhất một trong số các tài nguyên miền thời gian được lưu giữ, các tài nguyên miền tần số, hoặc các tài nguyên mã. Theo cách này, khi lượng dữ liệu của thông tin điều khiển quan trọng cần được truyền là tương đối lớn, một vài hoặc tất cả trong số các tài nguyên được lưu giữ trong tập hợp tài nguyên thứ hai có thể được nhóm lại thành tập hợp tài nguyên thứ nhất để truyền thông tin điều khiển quan trọng. Khi lượng dữ liệu của thông tin điều khiển quan trọng cần được truyền là tương đối nhỏ, các tài nguyên mà đã được nhóm lại từ tập hợp tài nguyên thứ hai thành tập hợp tài nguyên thứ nhất có thể lại được nhóm lại thành tập hợp tài nguyên thứ hai, sao cho việc tạo cấu hình tài nguyên linh hoạt hơn.

Ngoài ra, ở bước 105, bước gửi, bởi trạm gốc 100, thông tin cấu hình ban đầu đến thiết bị đầu cuối 200 có thể cụ thể bao gồm: gửi, bởi trạm gốc 100, thông tin cấu hình ban đầu đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Vì lượng thông tin cấu hình ban đầu là tương đối lớn và thông tin cấu hình ban đầu thuộc về thông tin hệ thống quan trọng, thông tin cấu hình ban đầu có thể được truyền nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Ở bước 101, bước gửi, bởi trạm gốc 100, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 có thể bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc 100, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong ít nhất một trong số tập hợp tài nguyên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thứ hai.

Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối 200 nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất, hoặc nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai, hoặc nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất và thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ hai. Khi thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi nhờ sử dụng thành phần tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất, vì hướng truyền của thành phần tài nguyên là cố định, không chỉ hiệu suất có thể được đáp ứng mà can nhiễu còn có thể được giảm.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng, phương pháp tạo cấu hình được đề xuất theo phương án này của sáng chế là rõ ràng đối với thiết bị đầu cuối, và do đó có thể được đưa vào mạng theo cách tương thích ngược.

Theo phương án này của sáng chế, trừ khi có giải thích đặc biệt khác, cấu hình bán tĩnh thường được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, ví dụ, được thông báo nhờ sử dụng báo hiệu RRC; và trừ khi có giải thích đặc biệt khác, cấu hình động thường được thông báo nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp vật lý hoặc truyền báo hiệu lớp MAC.

Theo phương án này của sáng chế, phần mô tả được thực hiện nhờ sử dụng ví dụ trong đó thiết bị thứ nhất là trạm gốc 100. Khi thiết bị thứ nhất là trạm gốc 100, thiết bị thứ hai không bị giới hạn ở thiết bị đầu cuối 200, và thiết bị thứ hai có thể theo cách khác là trạm gốc khác, ví dụ, trạm gốc 300. Ngoài ra, thiết bị thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối, và thiết bị thứ hai trong trường hợp này có thể là thiết bị đầu cuối khác.

Ngoài ra, cần phải lưu ý rằng phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở hệ thống tần số thấp, và có thể cũng ứng dụng được cho hệ thống sóng millimet tần số cao. Do đó, cả thông tin chỉ báo liên quan nêu trên và sự cấp phát tài nguyên hoặc tương tự có thể dựa vào việc điều hướng chùm sóng (beamforming) hoặc có thể tương ứng với ký hiệu nhận dạng chùm sóng. Nói cách khác, tất cả thông tin chỉ báo liên quan và tập các hợp tài nguyên hoặc các tập hợp con tài nguyên đều có thể còn mang ký hiệu nhận dạng chùm sóng. Ký hiệu nhận dạng chùm sóng có thể là chỉ số chùm

sóng, hoặc ký hiệu nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa tương ứng với chùm sóng, hoặc ký hiệu nhận dạng của tín hiệu tham chiếu. Ký hiệu nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa hoặc ký hiệu nhận dạng của tín hiệu tham chiếu có thể là ký hiệu nhận dạng thời gian liên quan đến tín hiệu đồng bộ hóa hoặc tín hiệu tham chiếu, ví dụ, chỉ số thời gian khởi tín hiệu đồng bộ hóa.

Sự phân bố theo sáng chế có thể cũng được gọi là cấu trúc. Thông số thứ nhất có thể là chu kỳ, hoặc có thể là thông số khác khác với chu kỳ. Thông số thứ nhất có thể được tạo cấu hình nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền báo hiệu lớp cao, truyền báo hiệu lớp MAC, hoặc truyền báo hiệu lớp vật lý. Khi thông số thứ nhất được tạo cấu hình nhờ sử dụng truyền báo hiệu lớp cao, cụ thể là, thông số thứ nhất có thể được thông báo nhờ sử dụng thông tin hệ thống.

Các giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả chủ yếu từ quan điểm về sự tương tác giữa các thành phần mạng. Có thể hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai bao gồm các cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc các môđun phần mềm dùng cho việc thực hiện các chức năng này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ dễ dàng hiểu rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán và có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính theo các phương án của sáng chế. Việc chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm được dẫn động bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để thực hiện các chức năng nêu trên đối với mỗi ứng dụng cụ thể, mà sẽ không được xem là thực hiện vượt quá phạm vi của sáng chế này.

Sự phân chia môđun chức năng có thể được thực hiện trên thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai theo các ví dụ về phương pháp nêu trên theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, các môđun chức năng khác nhau có thể được phân chia dựa vào các chức năng khác nhau, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai chức năng có thể được tích hợp thành một môđun xử lý. Môđun tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng môđun chức năng phần mềm. Cần phải lưu ý rằng sự phân

chia môđun theo các phương án của sáng chế là một ví dụ, và chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic và có thể có cách thức phân chia khác theo cách thực hiện thực tế.

Ví dụ, Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thứ nhất 1300 khi các môđun chức năng khác nhau được phân chia dựa vào các chức năng khác nhau. Thiết bị thứ nhất 1300 có thể bao gồm bộ phận gửi 1301 và bộ phận xử lý 1302. Bộ phận gửi 1301 có thể được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống. Bộ phận xử lý 1302 có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc truyền thông tin dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống. Ngoài ra, bộ phận gửi 1301 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện bước 1010 được thể hiện trên Fig.9, bước 105 được thể hiện trên Fig.10, và bước 1011 và bước 1012 được thể hiện trên Fig.12, và/hoặc được tạo cấu hình để hỗ trợ các quy trình xử lý khác các công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả các nội dung liên quan về các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được tham chiếu và ứng dụng được cho các phần mô tả về chức năng của các môđun chức năng tương ứng, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị thứ hai 1400 khi các môđun chức năng khác nhau được phân chia dựa vào các chức năng khác nhau. Thiết bị thứ hai 1400 có thể bao gồm bộ phận thu 1401 và bộ phận xử lý 1402. Bộ phận thu 1401 có

thể được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên được bao gồm trong một chu kỳ, thành phần tài nguyên là tài nguyên nhận được thông qua sự phân chia dựa vào độ chi tiết tài nguyên, độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, độ chi tiết miền thời gian bao gồm đơn vị tài nguyên nhỏ hơn một ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao OFDM, ký hiệu OFDM, khe nhỏ, khe, khung con nhỏ, khung con, khung radio, hoặc siêu khung, các loại thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và thành phần tài nguyên chuyển đổi giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên, hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống. Bộ phận xử lý 1402 có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc truyền thông tin hoặc thao tác tạo cấu hình dựa vào cấu hình, được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống. Tất cả các nội dung liên quan của các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được tham chiếu và ứng dụng được cho các phần mô tả chức năng của các mô đun chức năng tương ứng, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai được đề xuất theo các phương án của sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp tạo cấu hình hướng truyền, và do đó có thể thu được các hiệu quả tương tự như phương pháp tạo cấu hình hướng truyền.

Theo phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể xem xét rằng hoặc thiết bị thứ nhất 1300 hoặc thiết bị thứ hai 1400 có thể được thực hiện nhờ sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.15.

Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị 1500 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1501, bus truyền thông 1502, bộ nhớ 1503, và ít nhất một giao diện truyền thông 1504.

Bộ xử lý 1501 có thể là bộ phận xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) đa năng, bộ vi xử lý, mạch tích hợp dành riêng ứng dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp dùng cho việc điều

hiện thực hiện của chương trình theo giải pháp của sáng chế.

Bus truyền thông 1502 có thể bao gồm đường dẫn dùng cho việc truyền tải thông tin giữa các thành phần nêu trên.

Giao diện truyền thông 1504 sử dụng thiết bị giống bộ thu phát bất kỳ để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông, chẳng hạn như Ethernet, mạng truy cập radio (Radio Access Network, RAN), hoặc mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN).

Bộ nhớ 1503 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác mà có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc loại thiết bị lưu trữ động khác mà có thể lưu trữ thông tin và các lệnh; hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) hoặc phương tiện lưu trữ đĩa quang khác, phương tiện lưu trữ đĩa quang khác (bao gồm đĩa compac, đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa quang blue-ray, và tương tự), phương tiện lưu trữ đĩa từ hoặc phương tiện lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện có thể truy cập được bằng máy tính bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình dự kiến dưới dạng cấu trúc dữ liệu hoặc lệnh, mà không bị giới hạn ở đó. Bộ nhớ có thể tồn tại độc lập, và được kết nối với bộ xử lý nhờ sử dụng bus. Theo cách khác, bộ nhớ có thể được tích hợp với bộ xử lý.

Bộ nhớ 1503 được tạo cấu hình để lưu trữ và thực hiện mã chương trình ứng dụng của giải pháp theo sáng chế, và bộ xử lý 1501 điều khiển việc thực hiện mã chương trình ứng dụng. Bộ xử lý 1501 được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 1503, để thực hiện phương pháp tạo cấu hình theo các phương án nêu trên.

Trong quá trình thực hiện cụ thể, theo phương án, bộ xử lý 1501 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 trên Fig.15.

Trong quá trình thực hiện cụ thể, theo phương án, thiết bị 1500 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 1501 và bộ xử lý 1507 trên Fig.15. Mỗi trong số các bộ

xử lý có thể là bộ xử lý một lõi (CPU đơn), hoặc có thể là bộ xử lý đa lõi (nhiều CPU). Các bộ xử lý ở đây có thể là một hoặc nhiều thiết bị, các mạch, và/hoặc các lõi xử lý dùng cho việc xử lý dữ liệu (ví dụ, các lệnh chương trình máy tính).

Trong quá trình thực hiện cụ thể, theo phương án, thiết bị 1500 có thể còn bao gồm thiết bị đầu ra 1505 và thiết bị đầu vào 1506. Thiết bị đầu ra 1505 truyền thông với bộ xử lý 1501, và có thể hiển thị thông tin theo nhiều cách. Ví dụ, thiết bị đầu ra 1505 có thể là màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), thiết bị hiển thị điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), thiết bị hiển thị ống tia catôt (Cathode Ray Tube, CRT), máy chiếu (projector), hoặc tương tự. Thiết bị đầu vào 1506 truyền thông với bộ xử lý 1501, và có thể chấp nhận đầu vào của người dùng theo nhiều cách thức. Ví dụ, thiết bị đầu vào 1506 có thể là chuột, bàn phím, thiết bị màn hình cảm ứng, thiết bị cảm biến, hoặc tương tự.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, mà có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng cho thiết bị thứ nhất, sao cho khi lệnh phần mềm máy tính đang hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng cho thiết bị thứ hai, sao cho khi lệnh phần mềm máy tính đang hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, sao cho khi lệnh đang hoạt động trên thiết bị thứ nhất, thiết bị thứ nhất thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, sao cho khi lệnh được hoạt động trên thiết bị thứ hai, thiết bị thứ hai thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, sao cho khi lệnh được hoạt động trên thiết bị thứ nhất, máy tính thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, sao cho khi lệnh đang hoạt động trên thiết bị thứ hai, thiết bị thứ hai thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống có thể bao gồm thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai dùng cho việc thực hiện phương pháp tạo cấu hình nêu trên. Ví dụ, đối với sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống, dựa vào Fig.4. Trạm gốc 100 có thể là thiết bị thứ nhất, thiết bị đầu cuối 200 có thể là thiết bị thứ hai, hoặc trạm gốc 300 có thể là thiết bị thứ hai.

Tất cả hoặc một số trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của nó. Khi chương trình phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi lệnh chương trình máy tính được tải và được thực hiện trên máy tính, các quá trình xử lý hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc thiết bị có thể lập trình được khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính này đến phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang mạng, máy tính, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dẫn thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, sóng cực ngắn, hoặc tương tự). Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ có thể truy cập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể sử dụng được có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

Mặc dù sáng chế được mô tả dựa vào các phương án, trong quá trình thực hiện

sáng chế yêu cầu bảo hộ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu và thực hiện các thay thế khác của các phương án được bộc lộ bằng cách xem các hình vẽ kèm theo, nội dung được bộc lộ, và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Trong các điểm yêu cầu bảo hộ, “bao gồm” không loại trừ thành phần khác hoặc bước khác, và “một” không loại trừ trường hợp có nhiều. Một bộ xử lý hoặc bộ phận khác có thể thực hiện một số chức năng được liệt kê trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Một số biện pháp được ghi trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc là khác nhau, nhưng điều này không có nghĩa là các biện pháp này không được kết hợp để tạo ra hiệu quả tốt hơn.

Mặc dù sáng chế này được mô tả dựa vào các đặc điểm cụ thể và các phương án của nó, rõ ràng là, các cải biến và các kết hợp khác nhau có thể được thực hiện đối với sáng chế mà không trệch khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế. Một cách tương ứng, sáng chế này và các hình vẽ kèm theo chỉ đơn thuần là các mô tả ví dụ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, và được xem là bất kỳ trong số hoặc hoặc tất cả các cải biến, thay thế, kết hợp hoặc các tương đương bao hàm phạm vi của sáng chế. Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các cải biến và các thay thế khác nhau đối với sáng chế mà không trệch khỏi phạm vi và tinh thần của sáng chế. Sáng chế nhằm bao hàm các cải biến và các thay thế của sáng chế được đề xuất mà chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo cấu hình hướng truyền được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình ban đầu từ thiết bị mạng qua báo hiệu điều khiển tài nguyên radiô (radio resource control, RRC), trong đó thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa ít nhất một giá trị chỉ số và ít nhất một cấu hình hướng truyền tương ứng của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số, trong đó ít nhất một cấu hình hướng truyền của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống;

thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo giá trị chỉ số thứ nhất mà là giá trị chỉ số của ít nhất một giá trị chỉ số, giá trị chỉ số thứ nhất chỉ báo cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất, cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên có trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian mà được chỉ báo bởi thông số, khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thời điểm, trong đó khoảng thời gian bao gồm N chu kỳ, trong đó N là số nguyên dương, trong đó thành phần tài nguyên là tài nguyên mà được thu nhận thông qua sự phân chia dựa trên độ chi tiết tài nguyên, trong đó độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, trong đó độ chi tiết miền thời gian bao gồm ký hiệu dòn kênh chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), trong đó các loại của các thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và khoảng trống giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên; trong đó hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và trong đó hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và

thực hiện việc truyền thông tin hoặc thao tác tạo cấu hình dựa trên cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số được mang trong thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được thu từ thiết bị mạng thông qua báo hiệu lớp cao và báo hiệu lớp vật lý.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên bao gồm:

cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên có trong chu kỳ hiện thời hoặc trong chu kỳ thứ k sau chu kỳ hiện thời, và

trong đó k là số nguyên dương.

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

thu chỉ báo về chu kỳ từ thiết bị mạng qua báo hiệu lớp cao, và

trong đó chu kỳ được tạo cấu hình theo cách bán tĩnh.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi mục nhập của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số quy định tập hợp các hướng truyền cho các ký hiệu.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng qua PDCCH bao gồm:

thu thông tin chỉ báo thứ nhất qua PDCCH chung cho nhóm.

7. Thiết bị đầu cuối được làm thích ứng để truyền thông với thiết bị mạng, bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ lưu trữ lệnh thực hiện; và ít nhất một bộ xử lý thực hiện lệnh thực hiện để làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện các bước:

thu thông tin cấu hình ban đầu từ thiết bị mạng qua báo hiệu điều khiển tài nguyên radiô (radio resource control, RRC), trong đó thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa ít nhất một giá trị chỉ số và ít nhất một cấu hình hướng truyền tương ứng của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số, trong đó ít nhất một cấu hình hướng truyền của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống;

thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo giá trị chỉ số thứ nhất mà là giá trị chỉ số của ít nhất một giá trị chỉ số, giá trị chỉ số thứ nhất chỉ báo cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất, cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên có trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian mà được chỉ báo bởi thông số, khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thời điểm, trong đó khoảng thời gian bao gồm N chu kỳ, trong đó N là số nguyên dương, trong đó thành phần tài nguyên là tài nguyên mà được thu nhận thông qua sự phân chia dựa trên độ chi tiết tài nguyên, trong đó độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, trong đó độ chi tiết miền thời gian bao gồm ký hiệu dồn kênh chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), trong đó các loại của các thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và khoảng trống giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên; trong đó hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và trong đó hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và

thực hiện việc truyền thông tin hoặc thao tác tạo cấu hình dựa trên cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó thông số được mang trong thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được thu từ thiết bị mạng qua báo hiệu lớp cao và báo hiệu lớp vật lý.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó việc cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên bao gồm:

cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên có trong chu kỳ hiện thời hoặc trong chu kỳ thứ k sau chu kỳ hiện thời, và

trong đó k là số nguyên dương.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó các bước còn bao gồm:

thu chỉ báo về chu kỳ từ thiết bị mạng qua báo hiệu lớp cao, và
trong đó chu kỳ được tạo cấu hình theo cách bán tĩnh.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó mỗi mục nhập của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số quy định tập hợp các hướng truyền cho các ký hiệu.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó bước thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng qua PDCCH bao gồm:

thu thông tin chỉ báo thứ nhất qua PDCCH chung cho nhóm.

13. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi máy tính, làm cho máy tính thực hiện các bước:

thu thông tin cấu hình ban đầu từ thiết bị mạng qua báo hiệu điều khiển tài nguyên radiô (radio resource control, RRC), trong đó thông tin cấu hình ban đầu bao gồm sự tương ứng giữa ít nhất một giá trị chỉ số và ít nhất một cấu hình hướng truyền tương ứng của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số, trong đó ít nhất một cấu hình hướng truyền của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số được sử dụng để chỉ báo cấu hình của các hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống;

thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo giá trị chỉ số thứ nhất mà là giá trị chỉ số của ít nhất một giá trị chỉ số, giá trị chỉ số thứ nhất chỉ báo cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất, cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên có trong mỗi chu kỳ trong khoảng thời gian mà được chỉ báo bởi thông số, khoảng thời gian bắt đầu từ thời điểm, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thời điểm, trong đó khoảng thời gian bao gồm N chu kỳ, trong đó N là số nguyên dương, trong đó thành phần tài nguyên là tài nguyên mà được thu nhận thông qua sự phân chia dựa trên độ chi tiết tài nguyên, trong đó độ chi tiết tài nguyên bao gồm độ chi tiết miền thời gian, trong đó độ chi tiết miền thời gian bao gồm ký hiệu độn kênh chia tần số trực giao

(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), trong đó các loại của các thành phần tài nguyên bao gồm thành phần tài nguyên đường lên, thành phần tài nguyên đường xuống, và khoảng trống giữa thành phần tài nguyên đường xuống và thành phần tài nguyên đường lên; trong đó hướng truyền của thành phần tài nguyên đường lên là hướng đường lên, và trong đó hướng truyền của thành phần tài nguyên đường xuống là hướng đường xuống; và

thực hiện việc truyền thông tin hoặc thao tác tạo cấu hình dựa trên hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất.

14. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó thông số được mang trong thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được thu từ thiết bị mạng qua báo hiệu lớp cao và báo hiệu lớp vật lý.

15. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó việc cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên bao gồm:

cấu hình hướng truyền đường lên và/hoặc đường xuống thứ nhất được sử dụng để mô tả các loại, số lượng, và sự phân bố của các thành phần tài nguyên có trong chu kỳ hiện thời hoặc trong chu kỳ thứ k sau chu kỳ hiện thời, và

trong đó k là số nguyên dương.

16. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó các bước còn bao gồm:

thu chỉ báo về chu kỳ từ thiết bị mạng qua báo hiệu lớp cao, và

trong đó chu kỳ được tạo cấu hình theo cách bán tĩnh.

17. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó mỗi mục nhập của danh sách cấu hình các hướng truyền được đánh chỉ số quy định tập hợp các hướng truyền cho các ký hiệu.

18. Phương tiện đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó bước thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng qua PDCCH bao gồm:

thu thông tin chỉ báo thứ nhất qua PDCCH chung cho nhóm.

1/7

Số kiểu	Chu kỳ	Số khung con									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
#0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
#1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
#2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
#3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
#4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
#5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
#6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

FIG. 1

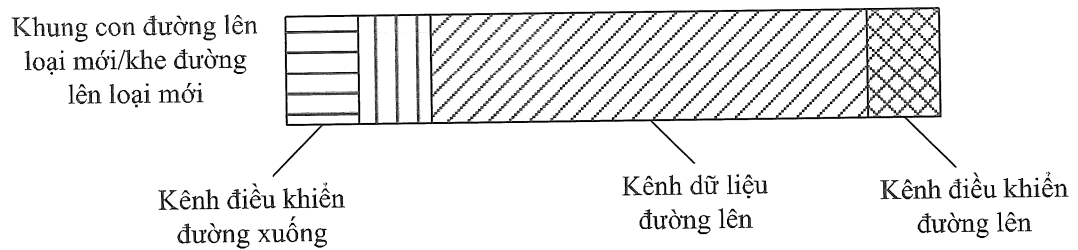


FIG. 2a

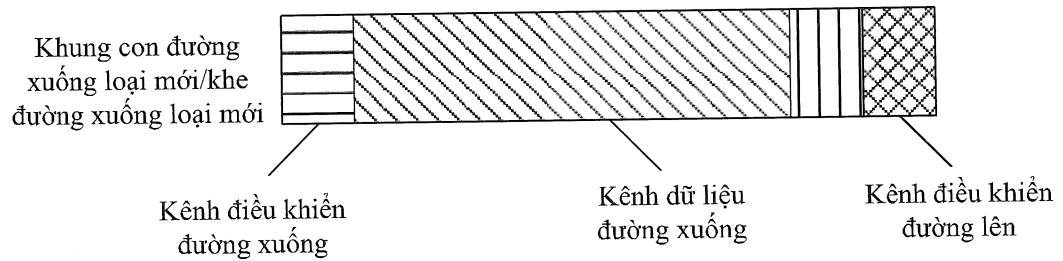


FIG. 2b

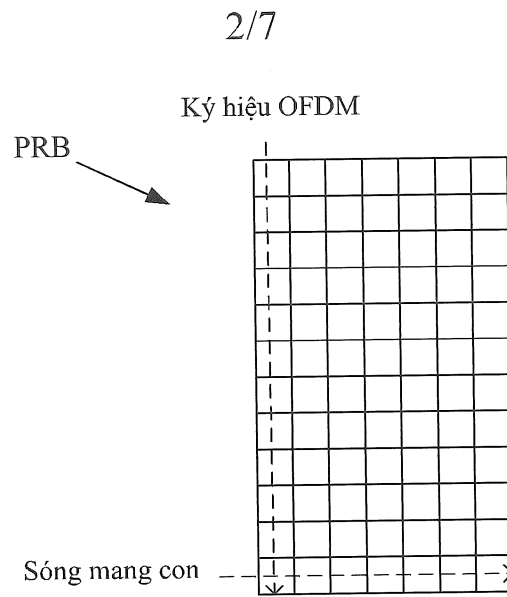


FIG. 3

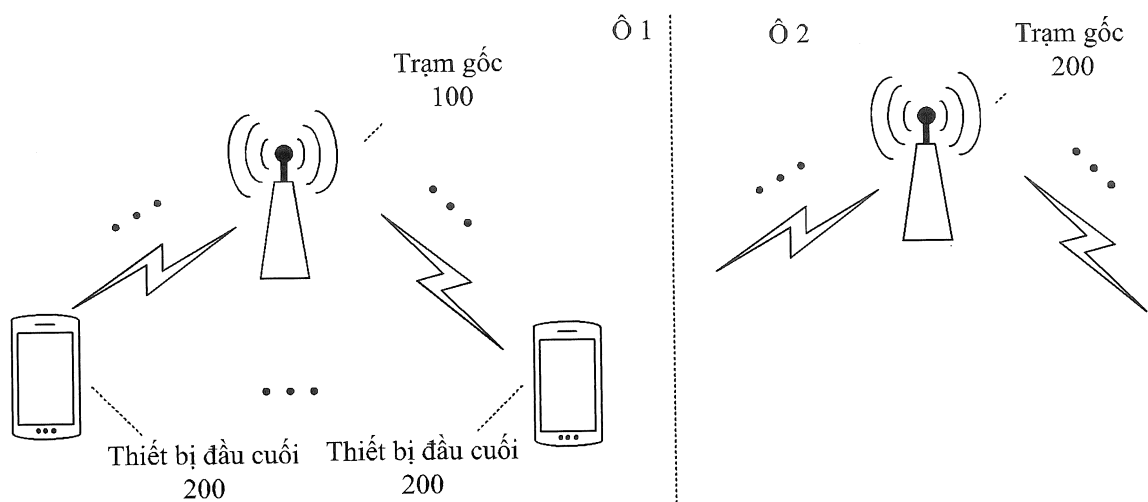


FIG. 4

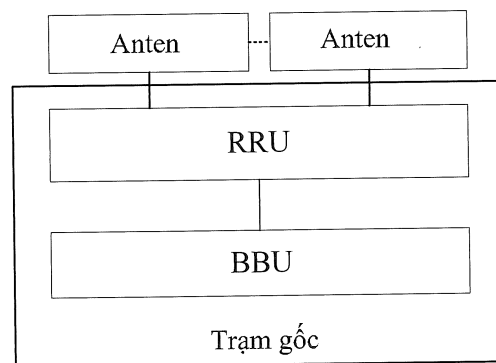


FIG. 5

3/7

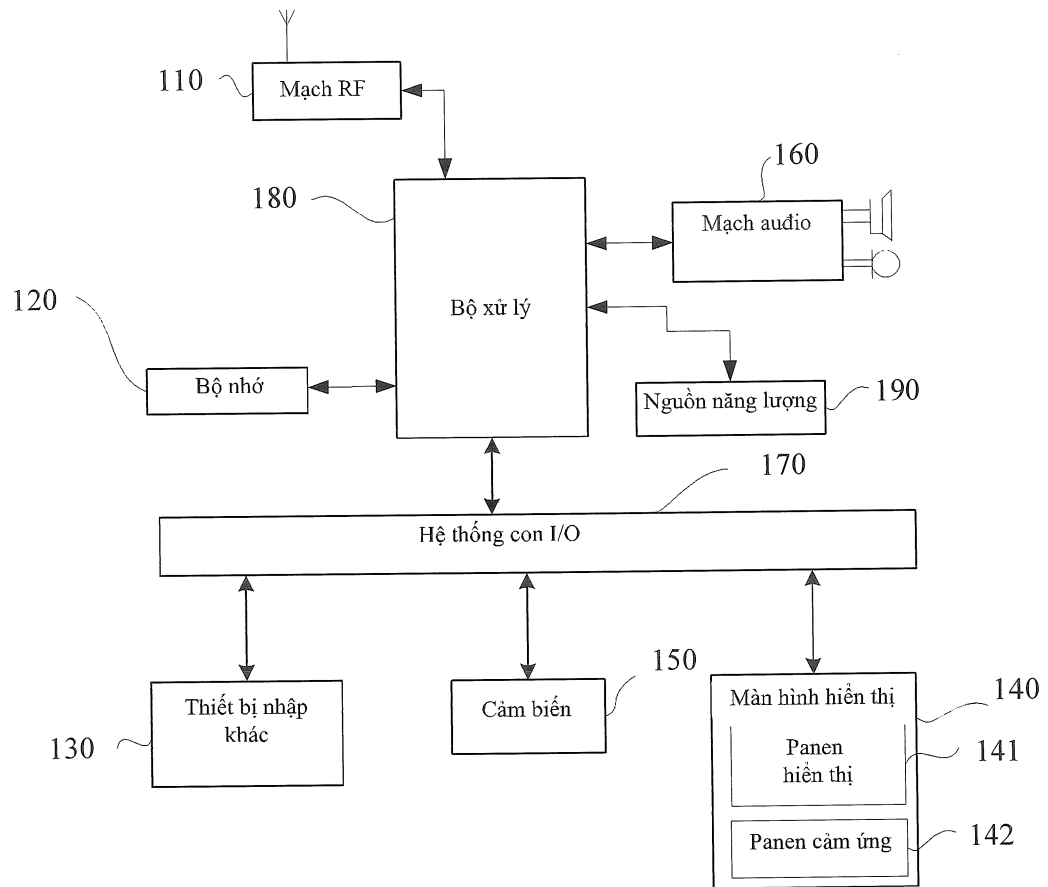


FIG. 6

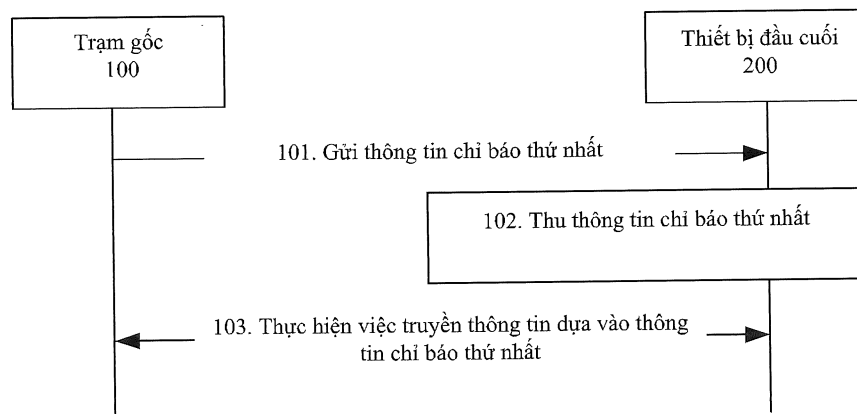


FIG. 7

4/7

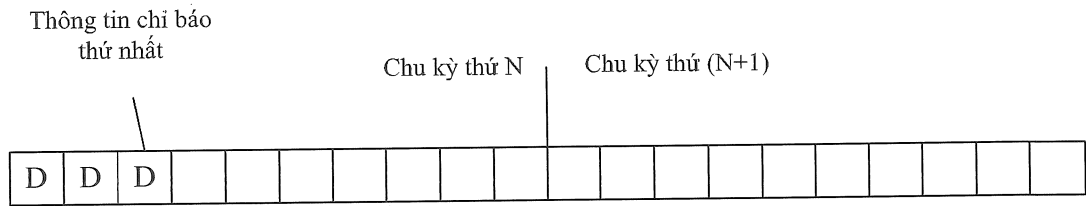


FIG. 8a

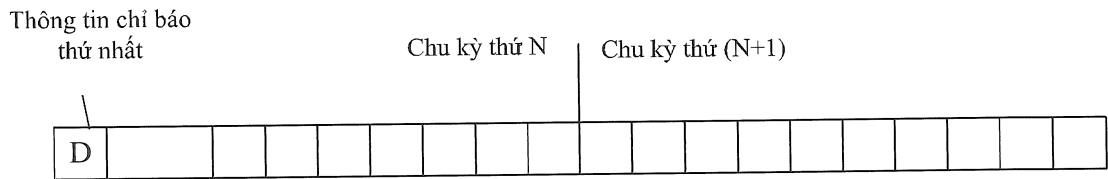


FIG. 8b

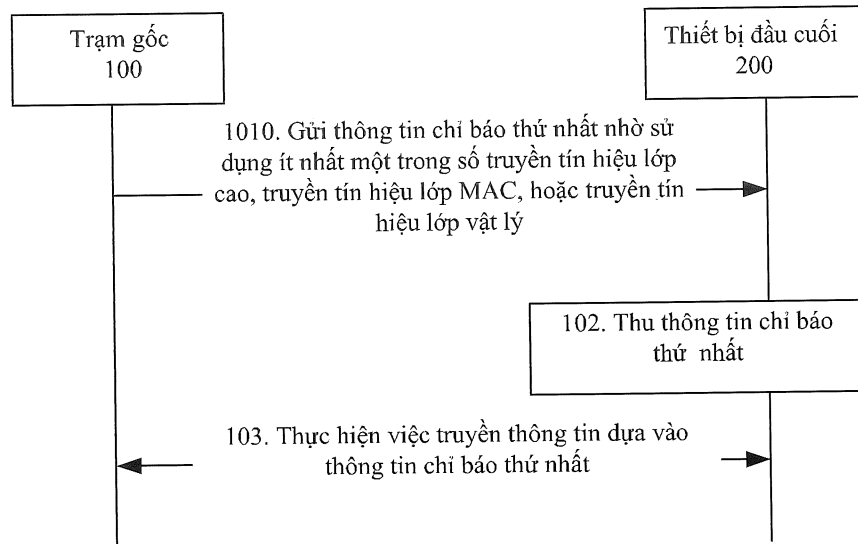


FIG. 9

5/7

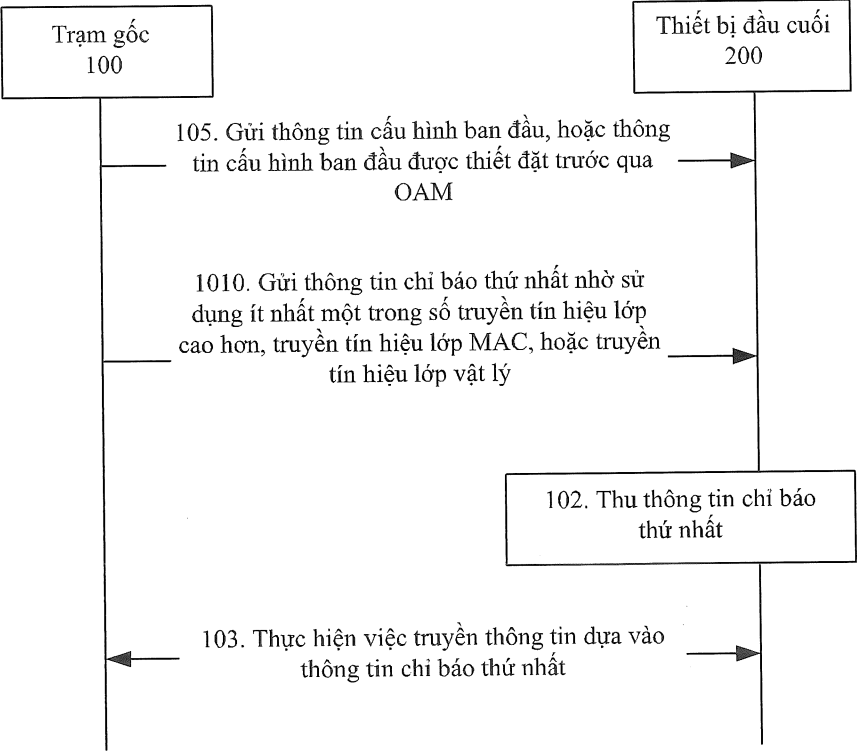


FIG. 10

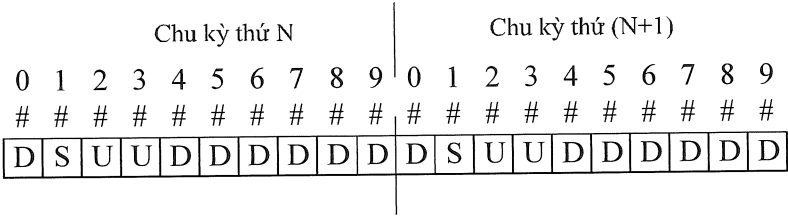


FIG. 11a

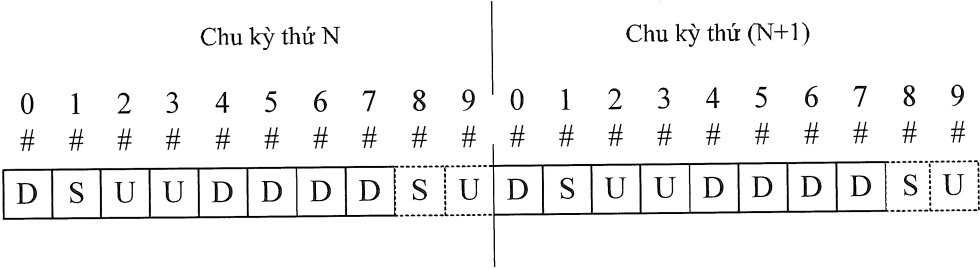


FIG. 11b

6/7

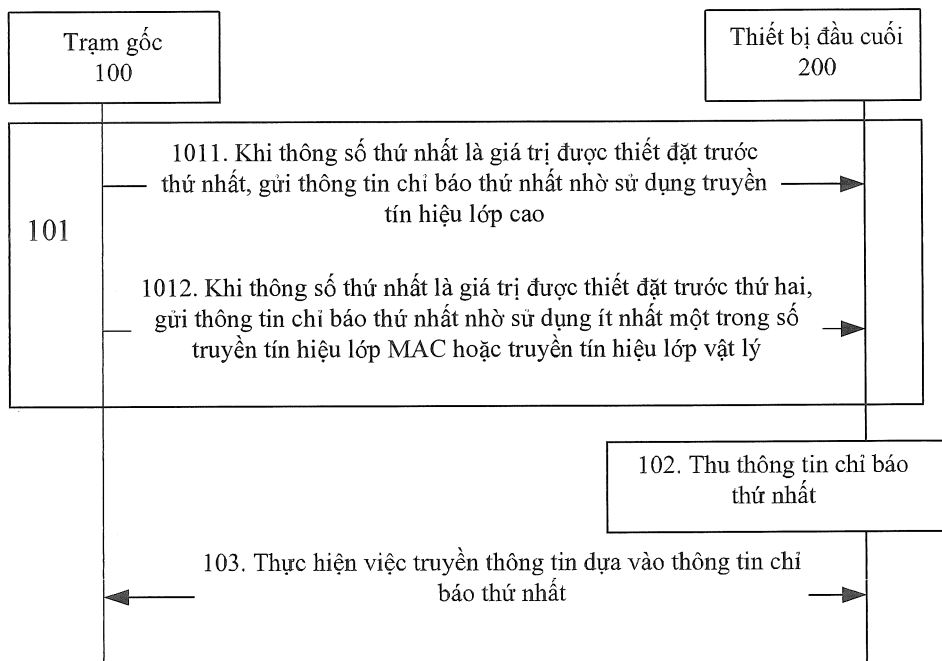


FIG. 12

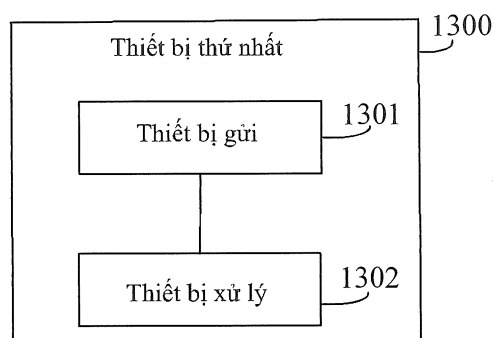


FIG. 13

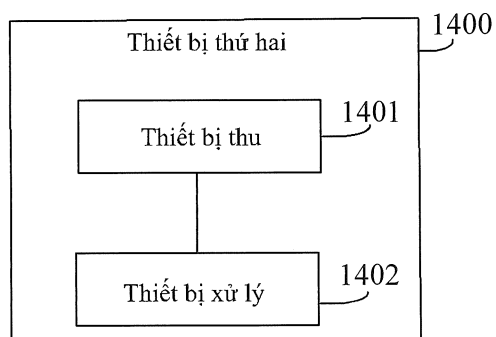


FIG. 14

7/7

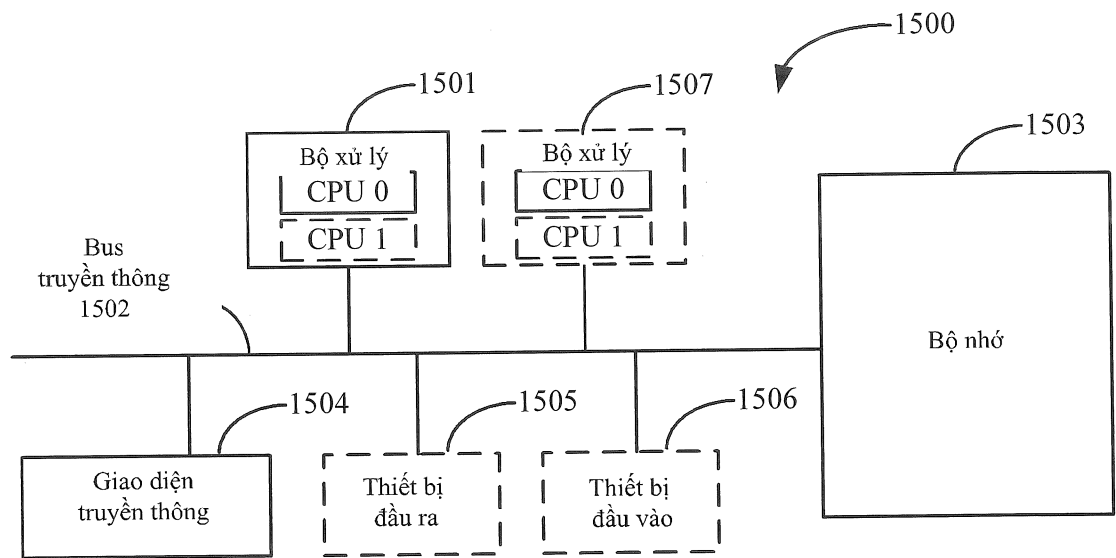


FIG. 15