



(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)



1-0038926

(51)¹⁹ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-06255

(22) 05/05/2017

(86) PCT/CN2017/083328 05/05/2017

(87) WO2018/192015 25/10/2018

(30) 201710267471.2 21/04/2017 CN

(45) 26/02/2024 431

(43) 30/01/2020 382A

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

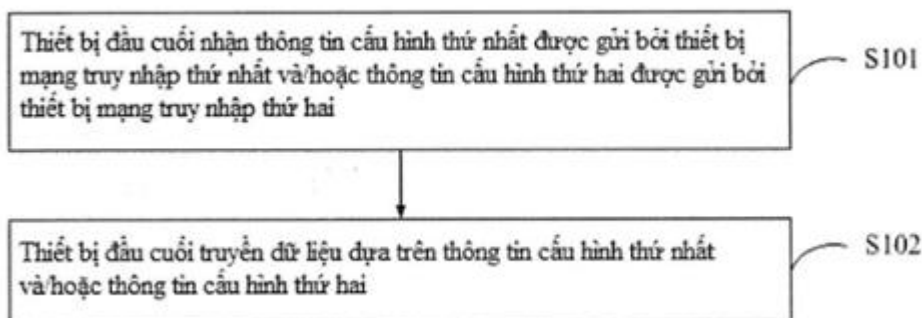
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

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

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO CẤU HÌNH HƯỚNG TRUYỀN CỦA TÀI NGUYÊN THỜI GIAN - TẦN SỐ VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, và truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian. Trong phương pháp này, một chu trình bao gồm số lượng khối tài nguyên không giới hạn và có thể bao gồm nhiều loại khối tài nguyên hơn, và các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các khối tài nguyên tương ứng với nhiều cách thức phân phối hơn, nói theo cách khác, các chế độ hoặc các cấu trúc cấu hình cũng đa dạng hơn. Theo cách này, cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số trở nên linh hoạt hơn, và có thể thỏa mãn yêu cầu dịch vụ thay đổi động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do sự bất đối xứng giữa các dịch vụ liên kết lên (uplink, UL) và các dịch vụ liên kết xuống (downlink, DL) tăng lên trong hệ thống truyền thông và tỷ lệ của các dịch vụ UL trên các dịch vụ liên kết xuống luôn thay đổi theo thời gian, phương pháp hiện tại sử dụng các phổ ghép cặp cố định và phương pháp hiện tại sử dụng phân phối khe UL và DL cố định có thể không còn hỗ trợ hiệu quả tính năng bất đối xứng động của các dịch vụ. Khi song công linh hoạt, việc tăng tổng lưu lượng dịch vụ và tính năng đối xứng được xem xét đầy đủ, và các tài nguyên UL và DL có thể được phân phối một cách thích ứng dựa trên việc phân tán các dịch vụ UL và các dịch vụ DL, nhờ đó cải thiện hiệu quả tận dụng tài nguyên hệ thống để thỏa mãn yêu cầu mạng tương lai.

Trong công nghệ băng tần số linh hoạt, một số băng tần số trong hệ thống song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex, FDD) được tạo cấu hình làm các băng tần số linh hoạt. Trong ứng dụng thực, dựa trên việc phân tán các dịch vụ UL và các dịch vụ DL trong mạng, các băng tần số linh hoạt được phân phối cho phiên truyền UL hoặc truyền DL, sao cho các tài nguyên phổ UL và DL so khớp các yêu cầu dịch vụ UL và DL, nhờ đó cải thiện tận dụng phổ. Chẳng hạn, khi lưu lượng dịch vụ DL cao hơn lưu lượng dịch vụ UL trong mạng, băng tần số ban đầu được sử dụng để truyền UL có thể được tạo cấu hình dưới dạng băng tần số được sử dụng để truyền DL trong mạng. Trong công nghệ song công linh hoạt, song công phân chia thời gian (Time Division Duplex, TDD) có thể được sử dụng trên băng tần số để truyền các dịch vụ UL và DL. Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), có tổng cộng bảy chế độ cấu hình khung phụ khác nhau trong các cấu hình UL và DL

của TDD. Mỗi chế độ cấu hình được sử dụng để mô tả liệu hướng truyền của mỗi khung phụ trong mười khung phụ được bao gồm trong một chu trình là UL hoặc DL hoặc liệu khung phụ có phải là khung phụ đặc biệt hay không. Trong mạng truyền thông di động hiện tại, trạm cơ sở (base station, BS) lựa chọn một trong bảy chế độ cấu hình dựa trên các hệ số chẳng hạn yêu cầu dịch vụ được thu thập dài hạn, và thông báo thiết bị đầu cuối hoặc BS khác về chế độ cấu hình qua cấu hình tĩnh hoặc bán tĩnh. Theo cách này, thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu với BS dựa trên hướng truyền UL và hướng truyền DL được nêu trong chế độ cấu hình, sao cho BS khác có thể thực hiện xử lý giao thoa, điều khiển lập lịch, hoặc các hoạt động cấu hình khác dựa trên chế độ cấu hình.

Khi hệ thống truyền thông phát triển, bán kính tế bào ngày càng nhỏ hơn, số lượng tương đối nhỏ thiết bị đầu cuối được kết nối với mỗi BS, và các dịch vụ trong tế bào dao động tương đối lớn. Do vậy, hướng truyền tài nguyên cần được tạo cấu hình linh hoạt hơn để truyền thông tin, để làm thích ứng với thay đổi dịch vụ động hơn. Tuy nhiên, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, hướng truyền tài nguyên có thể được tạo cấu hình chỉ bằng cách chọn một trong vài chế độ cấu hình giới hạn nêu trên. Kết quả là, không thể thỏa mãn yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số, sao cho cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số trở nên linh hoạt hơn và có thể thỏa mãn yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số, bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền

không gian.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên kênh điều khiển DL vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Theo triển khai khả thi, thiết bị đầu cuối còn nhận thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Theo triển khai khả thi, PDCCH loại 1 bao gồm thông tin điều khiển DL (downlink control information, DCI) thứ nhất, và DCI thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất, và DCI thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, và mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu cấu hình lớp cao hơn được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin; và đọc mỗi khối thông tin từ PDCCH loại 1 dựa trên vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất, và/hoặc nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số, bao gồm: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm: nhận, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, phương pháp còn bao gồm các bước: thương lượng, bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, để xác định tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian; và

môđun truyền, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của a tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian

- tần số.

Theo triển khai khả thi, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Theo triển khai khả thi, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất, và DCI thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất, và DCI thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, và mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, môđun nhận còn được tạo cấu hình để: nhận báo hiệu cấu hình lớp cao hơn được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin; và đọc mỗi khối thông tin từ PDCCH loại 1 dựa trên vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin.

Theo triển khai khả thi, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Theo triển khai khả thi, môđun nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất, và/hoặc nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, bao

gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm: môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm: môđun xác định, được tạo cấu hình để thương lượng với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, để xác định tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp sau:

nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ

nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian; và

truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Theo triển khai khả thi, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất, và DCI thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, và mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: nhận báo hiệu cấu hình lớp cao hơn được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin; và đọc mỗi khối thông tin từ PDCCH loại 1 dựa trên vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất, và/hoặc nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp sau: gửi thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian -

tần số.

Theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Theo triển khai khả thi, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thương lượng với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, để xác định tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, PDCCH loại 1 được bao gồm trong một trong các khung phụ sau: khung phụ UL loại 1, khung phụ UL loại 2, khung phụ DL loại 1, và khung phụ DL loại 2;

khung phụ UL loại 1 bao gồm PDCCH, chu kỳ bảo vệ (guard period, GP), kênh chia sẻ UL vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), và kênh điều khiển UL vật lý (physical uplink control channel, PUCCH);

khung phụ UL loại 2 bao gồm PUCCH và PUSCH;

khung phụ DL loại 1 bao gồm PDCCH, PDSCH, GP, và PUCCH; và

khung phụ DL loại 2 bao gồm PDCCH và PDSCH.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 là ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) tiếp theo PDCCH loại 2, hoặc tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 là một số tài nguyên được sử dụng để truyền PDCCH loại 2, trong đó PDCCH loại 2 được sử dụng để mang thông tin lập lịch của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, công suất truyền của PDCCH loại 1 lớn hơn công suất truyền của PDCCH loại 2, và PDCCH loại 2 được sử dụng để mang thông tin lập lịch của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, ít nhất một trong thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn,

và ít nhất một trong thông tin cấu hình thứ hai và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trong thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ hai được mang trong thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, khi thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm chỉ khoảng thời gian hiệu dụng, mối quan hệ giữa thời điểm bắt đầu hiệu quả và thời gian thông báo của thông tin thời gian hiệu dụng được xác định trước hoặc được tạo cấu hình trước.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, khối miền tần số bao gồm ít nhất một trong băng tần số, băng phụ, và khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB), khối miền thời gian bao gồm ít nhất một trong siêu khung, khung, khe, khung phụ, khung phụ mini, khe mini, ký hiệu OFDM, và đơn vị thời gian ngắn hơn một ký hiệu OFDM, và khối miền không gian bao gồm ít nhất một trong chùm và cổng anten, trong đó khung phụ mini ngắn hơn khung phụ, và khe mini ngắn hơn khe.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thông tin cấu hình thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI) thứ nhất, và thông tin cấu hình thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có các hướng truyền khác nhau trong ít nhất một khối tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi, tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai để gửi thông tin cấu hình thứ hai được tạo cấu hình bởi trung tâm vận hành, quản trị và quản lý (operation, administration, and management, OAM).

Theo phương pháp và thiết bị tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số theo sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, và truyền dữ liệu dựa trên

thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian. Trong phương pháp này, một chu trình bao gồm số lượng khối tài nguyên không giới hạn và có thể bao gồm nhiều loại khối tài nguyên hơn, và các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các khối tài nguyên tương ứng với nhiều cách thức phân phối hơn, nói theo cách khác, các chế độ hoặc các cấu trúc cấu hình cũng đa dạng hơn. Theo cách này, cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số trở nên linh hoạt hơn, và có thể thỏa mãn yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông mà sáng chế áp dụng được;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số theo phương án thực hiện thứ nhất;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của khe loại 1 và khe loại 2;

Fig.4 là sơ đồ của so sánh giữa khung phụ loại 1 mà PDCCH loại 1 được đưa vào và khung phụ loại 1 mà PDCCH loại 1 không được đưa vào;

Fig.5 là sơ đồ của DCI thứ nhất;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số theo phương án thực hiện thứ hai;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ ba;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ tư;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ năm; và

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ sáu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số. Phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn, các hệ thống truyền thông 2G, 3G, và 4G hiện tại, và mạng tiến hóa tương lai chẳng hạn hệ thống truyền thông 5G, và trong ví dụ khác, hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống tế bào liên quan 3GPP, và hệ thống truyền thông khác của loại này. Cụ thể là, phương pháp có thể được áp dụng cho hệ thống mạng siêu dày đặc (Ultra Dense Network, UDN) 5G. Nên lưu ý rằng hệ thống truyền thông 5G có thể bao gồm các kịch bản chẳng hạn máy đến máy (Machine to Machine, M2M), thiết bị đến máy (device to machine, D2M), truyền thông macro-micro, băng rộng di động tăng cường (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), các truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra Reliable & Low Latency Communication, uRLLC), và truyền thông loại máy 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 cơ sở (base station, BS), kịch bản truyền thông giữa BS và thiết bị đầu cuối, kịch bản truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối, và tương tự. Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sau của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các kịch bản chẳng hạn truyền thông giữa BS và thiết bị đầu cuối, truyền thông giữa các BS, và truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông 5G.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông mà sáng chế áp dụng được. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông bao gồm hai tế bào: tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai. Tế bào thứ nhất liền kề với tế bào thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập của tế bào thứ nhất là thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và tế bào thứ nhất bao gồm các thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng truy nhập của tế bào thứ hai là thiết bị mạng truy nhập thứ hai, và tế bào thứ hai cũng bao gồm các thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rõ rằng thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập thứ hai, hoặc thiết bị mạng truy nhập khác theo sáng chế có thể là trạm bộ thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu truyền thông di động (Global System of Mobile communication, GSM) hoặc hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là nút B (NodeB, NB) trong hệ thống CDMA băng rộng (Wideband CDMA, WCDMA), hoặc có thể là nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB), điểm truy nhập (access point, AP), hoặc trạm chuyển tiếp trong hệ thống LTE, hoặc có thể là BS (Chẳng hạn, gNB hoặc điểm truyền (Transmission Point, TP)) trong hệ thống 5G, hoặc có thể là bộ điều khiển vô tuyến, thiết bị mang được, hoặc thiết bị trong xe trong kịch bản mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN), hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn ở đây.

BS có thể bao gồm khối băng cơ sở trong tòa nhà (Building Baseband Unit, BBU) và khối vô tuyến từ xa (Remote Radio Unit, RRU). RRU được kết nối với hệ thống anten (nói theo cách khác, anten), và BBU và RRU có thể được tách để sử dụng dựa trên nhu cầu. Nên lưu ý rằng trong quá trình triển khai cụ thể, BS có thể theo cách khác có kiến trúc phần cứng tổng quát khác.

Thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối 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 diện UE, bộ phận UE, hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số theo phương án thực hiện thứ nhất. Như được thể hiện trên

Fig.2, phương pháp theo phương án thực hiện bao gồm các bước sau.

Bước S101: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian. Thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Theo phương án thực hiện, hướng truyền là DL hoặc UL. DL nghĩa là hướng truyền từ thiết bị mạng truy nhập đến thiết bị đầu cuối, và UL nghĩa là hướng truyền từ thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng truy nhập. Thông tin cấu hình của hướng truyền của khối tài nguyên được sử dụng để chỉ báo liệu hướng truyền của khối tài nguyên là DL hoặc UL. Khi khối tài nguyên bao gồm khối miền thời gian, thông tin cấu hình của hướng truyền của khối miền thời gian được sử dụng để chỉ báo liệu hướng truyền của khối miền thời gian là DL hoặc UL. Tương tự, thông tin cấu hình của hướng truyền của khối miền tần số được sử dụng để chỉ báo liệu hướng truyền của khối miền tần số là DL hoặc UL, và thông tin cấu hình của hướng truyền của khối miền không gian được sử dụng để chỉ báo liệu hướng truyền của khối miền không gian là DL hoặc UL.

Theo phương án thực hiện, khối miền tần số bao gồm ít nhất một trong băng tần số, băng phụ, và khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB). Khối miền thời gian bao gồm ít nhất một trong siêu khung, khung, khe, khung phụ, khung phụ mini, khe mini, ký hiệu OFDM, và đơn vị thời gian ngắn hơn một ký hiệu OFDM. Khối miền không gian bao gồm ít nhất một trong chùm và cổng anten.

PRB: Một PRB tương ứng với 12 kênh mang liên tiếp trong miền tần số (180K khi khoảng cách kênh mang phụ là 15K), và một tài nguyên khe (một nửa khung phụ, 0,5ms) trong miền thời gian. PRB bao gồm 12 hàng và 7 cột. Mỗi cột đại diện một ký hiệu OFDM, và mỗi hàng đại diện một kênh mang phụ.

Phần tử tài nguyên (Resource element, RE): Một RE tương ứng với một kênh mang phụ trong tần số và tương ứng với một ký hiệu OFDM trong miền thời gian.

Băng phụ: Băng phụ bao gồm vài kênh mang phụ.

Băng tần số: Băng tần số là toàn bộ băng tần số kênh mang.

Khe: Một khe tương ứng với bảy ký hiệu OFDM và độ dài khe bằng 0,5ms.

Khung phụ: một khung phụ bao gồm hai khe, và độ dài khung phụ bằng 1ms.

Khung vô tuyến: Một khung vô tuyến bao gồm 10 khung phụ.

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

Khung phụ mini: Khung phụ mini cũng được gọi là khung phụ mini. Khung phụ mini ngắn hơn khung phụ và bao gồm ít ký hiệu OFDM hơn khung phụ.

Khe mini: Khe mini cũng được gọi là khe mini. Khe mini ngắn hơn khe và bao gồm ít ký hiệu OFDM hơn khe.

Khe bao gồm khe loại 1 và khe loại 2. Khe loại 2 có cùng địa nghĩa với khe trong hệ thống LTE. Khe loại 2 bao gồm khe UL loại 2 và khe DL loại 2. Khe UL loại 2 bao gồm PUSCH và PUCCH. Khe DL loại 2 bao gồm PDSCH và PDCCH. Khe loại 1 là khe loại mới và cũng được gọi là khe độc lập, khe NR, khe hai hướng, hoặc khe lai. Khe loại 1 bao gồm khe DL loại 1 và khe UL loại 1. Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của khe loại 1 và khe loại 2. Như được thể hiện trên Fig.3, khe UL loại 1 bao gồm PDCCH, PUSCH, và PUCCH, và khe DL loại 1 bao gồm PDCCH, PDSCH, và PUCCH. Trong khe UL loại 1, PDCCH chiếm vài ký hiệu OFDM thứ nhất (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM thứ nhất) trong một khung phụ, PUCCH chiếm vài ký hiệu OFDM cuối cùng (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) trong một khung phụ, PUSCH chiếm

các ký hiệu OFDM giữa PDCCH và PUCCH, và có chu kỳ chuyển tiếp hoặc GP giữa PDCCH và PUSCH. Trong khe DL loại 1, PDCCH chiếm vài ký hiệu OFDM thứ nhất (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM thứ nhất) trong một khung phụ, PUCCH chiếm vài ký hiệu OFDM thứ nhất (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) trong một khung phụ, PDSCH chiếm các ký hiệu OFDM giữa PDCCH và PUCCH, và có chu kỳ chuyển tiếp hoặc GP giữa PDSCH và PUCCH. PDCCH được sử dụng để truyền DCI, PUCCH được sử dụng để truyền thông tin điều khiển UL, PUSCH được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và PDSCH được sử dụng để truyền dữ liệu DL.

Khung phụ bao gồm khung phụ loại 1 và khung phụ loại 2. Khung phụ loại 2 là khung phụ trong hệ thống LTE, và khung phụ loại 2 bao gồm khung phụ UL loại 2 và khung phụ DL loại 2. Khung phụ UL loại 2 bao gồm PUCCH và PUSCH. Khung phụ DL loại 2 bao gồm PDCCH và PDSCH. Khung phụ loại 1 là khung phụ loại mới và cũng được gọi là khung phụ độc lập, khung phụ NR, khung phụ hai hướng, hoặc khung phụ lai. Khung phụ loại 1 bao gồm khung phụ DL loại 1 và khung phụ UL loại 1. Khung phụ UL loại 1 và khe UL loại 1 có cùng cấu trúc, và khung phụ DL loại 1 và khe DL loại 1 có cùng cấu trúc. Như được thể hiện trên Fig.3, khung phụ UL loại 1 bao gồm PDCCH, GP, PUSCH, và PUCCH, và khung phụ DL loại 1 bao gồm PDCCH, PDSCH, GP, và PUCCH. Khung phụ UL loại 1 cũng có thể được gọi là khung phụ trội UL hoặc khung phụ có tâm UL, và khung phụ DL loại 1 cũng có thể được gọi là khung phụ trội DL hoặc khung phụ có tâm DL. Trong khung phụ UL loại 1, PDCCH chiếm vài ký hiệu OFDM thứ nhất (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM thứ nhất) trong một khung phụ, PUCCH chiếm vài ký hiệu OFDM cuối cùng (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) trong một khung phụ, PUSCH chiếm các ký hiệu OFDM giữa PDCCH và PUCCH, và có GP giữa PDCCH và PUSCH. Trong khung phụ DL loại 1, PDCCH chiếm vài ký hiệu OFDM thứ nhất (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM thứ nhất) trong một khung phụ, PUCCH chiếm vài ký hiệu OFDM cuối cùng (Chẳng hạn, hai hoặc ba ký hiệu OFDM cuối cùng) trong một khung phụ, PDSCH chiếm các ký hiệu OFDM giữa PDCCH và PUSCH, và có GP giữa PDSCH và PUCCH.

Do khối tài nguyên để tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số không còn bị giới hạn ở khung phụ, mà thay vào đó, khối tài nguyên không gian thời gian - tần số được phân chia thành nhiều khối tài nguyên nhỏ hơn (Chẳng hạn, khe, khung phụ mini, khe mini, ký hiệu OFDM, hoặc đơn vị thời gian ngắn hơn một ký hiệu OFDM) hoặc các khối tài nguyên lớn hơn (Chẳng hạn, siêu khung), phân chia tài nguyên không gian thời gian - tần số trở nên linh hoạt hơn. Ngoài ra, do cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số biến thiên trong miền không gian, nói theo cách khác, các hướng truyền khác nhau có thể được tạo cấu hình trong các khối miền không gian khác nhau, chẳng hạn, các cổng anten hoặc các chùm khác nhau, khi các hướng truyền UL và DL được tạo cấu hình dựa trên các khối tài nguyên này có các dạng đa dạng và các kích thước khác nhau, cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số có thể trở nên linh hoạt hơn. Ngoài ra, một chu trình bao gồm số lượng khối tài nguyên không giới hạn và có thể bao gồm nhiều loại khối tài nguyên hơn, và các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các khối tài nguyên tương ứng với nhiều cách thức phân phối hơn, nói theo cách khác, các chế độ hoặc các cấu trúc cấu hình cũng đa dạng hơn. Theo cách này, cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số trở nên linh hoạt hơn, và có thể thỏa mãn yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể trong chế độ kết nối, hoặc có thể ở chế độ không hoạt động. Đối với thiết bị đầu cuối ở chế độ kết nối, cả thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai có thể được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số. Theo phương án thực hiện, PDCCH loại 1 có thể được bao gồm trong một trong các khung phụ sau: khung phụ UL loại 1, khung phụ UL loại 2, khung phụ DL loại 1, và khung phụ DL loại 2. Đối với các cấu trúc của khung phụ UL loại 1, khung phụ UL loại 2, khung phụ DL loại 1, và khung phụ DL loại 2, tham khảo các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Vị trí cụ thể của tài nguyên thời gian - tần số bị chiếm bởi PDCCH loại 1 trong khung phụ UL loại 1, khung phụ UL loại 2, khung phụ DL loại 1, và khung phụ DL loại 2 không bị giới hạn theo phương án thực hiện. Chẳng hạn, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể là ký hiệu OFDM tiếp theo PDCCH loại 2, và PDCCH loại 2 được sử dụng để mang thông tin lập lịch của thiết bị đầu cuối, nói theo cách khác, PDCCH loại 2 là PDCCH trong hệ thống LTE. Trong hệ thống LTE, PDCCH loại 2 chiếm một hoặc nhiều trong ba ký hiệu OFDM thứ nhất trong một khung phụ. Do vậy, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM bất kỳ tiếp theo ký hiệu OFDM thứ ba, và tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể là các ký hiệu OFDM liên tục hoặc không liên tục. Chẳng hạn, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 là ký hiệu OFDM thứ tư hoặc ký hiệu OFDM thứ năm. Theo cách khác, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể là một số tài nguyên để truyền PDCCH loại 2. Chẳng hạn, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 chiếm một hoặc hai ký hiệu OFDM bất kỳ trong ba ký hiệu OFDM thứ nhất trong một khung phụ. Các ký hiệu OFDM bị chiếm bởi tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng truy nhập, hoặc có thể được dành riêng bởi thiết bị đầu cuối.

Fig.4 là sơ đồ của so sánh giữa khung phụ loại 1 mà PDCCH loại 1 được đưa vào đó và khung phụ loại 1 mà PDCCH loại 1 không được đưa vào đó. Như được thể hiện trên Fig.4, khung phụ N+1 trong hàng thứ nhất là khung phụ UL loại 1 mà PDCCH loại 1 không được đưa vào đó, và khung phụ N+1 trong hàng thứ ba là khung phụ UL loại 1 mà PDCCH loại 1 được đưa vào đó. Theo so sánh giữa khung phụ N+1 trong hàng thứ nhất và khung phụ N+1 trong hàng thứ ba, có thể được biết rằng PDCCH loại 1 được thêm giữa PDCCH của khung phụ UL loại 1 và GP. Một cách tương ứng, tài nguyên miền thời gian bị chiếm bởi PUSCH được giảm. PDCCH của khung phụ UL loại 1 là PDCCH loại 2. Khung phụ N+1 trong hàng thứ hai là khung phụ DL loại 1 mà PDCCH loại 1 không được đưa vào đó, và khung phụ N+1 trong hàng thứ tư khung phụ DL loại 1 mà PDCCH loại 1 được đưa vào đó. Theo so sánh giữa

khung phụ N+1 trong hàng thứ hai và khung phụ N+1 trong hàng thứ tư, có thể nhận biết rằng PDCCH loại 1 được thêm vào giữa PDCCH của khung phụ DL loại 1 và PDSCH. PDCCH của khung phụ DL loại 1 là PDCCH loại 2.

Theo phương án thực hiện, PDCCH loại 1 cũng được gọi là PDCCH nhóm, PDCCH chung, hoặc PDCCH chung nhóm. Nhóm có thể tương ứng với ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền không gian. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền thời gian, nhóm có thể chỉ báo chu kỳ thời gian. Nói theo cách khác, PDCCH loại 1 bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền trong chu kỳ thời gian. Chu kỳ thời gian có thể là chu kỳ thời gian liên tục, hoặc có thể là các chu kỳ thời gian không liên tục. Chu kỳ thời gian có thể bao gồm các khối miền tần số. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền tần số, nhóm có thể chỉ báo ít nhất một trong kênh mang, băng tần số, và băng phụ. Nói theo cách khác, PDCCH loại 1 bao gồm thông tin cấu hình của các hướng truyền của một hoặc nhiều kênh mang phụ, băng phụ, hoặc các băng tần số. Kênh mang có thể là băng tần số kênh mang. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền không gian, nhóm có thể chỉ báo ít nhất một trong chùm và cổng anten. Nói theo cách khác, PDCCH loại 1 bao gồm thông tin cấu hình của các hướng truyền của một hoặc nhiều chùm hoặc cổng anten.

Theo phương án thực hiện, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất. DCI thứ nhất là DCI mới được định nghĩa theo sáng chế. Theo triển khai, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, và mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên. Ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian. DCI thứ nhất cũng được gọi là DCI nhóm, DCI chung, hoặc DCI chung nhóm. Nhóm có thể tương ứng với ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền không gian. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền thời gian, mỗi khối thông tin của DCI thứ nhất có thể bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền trong chu kỳ thời gian. Chu kỳ thời gian có thể là các chu kỳ thời gian liên tục, hoặc có thể là các chu kỳ thời gian không liên tục. Chu kỳ thời gian có thể bao gồm các

khối miền thời gian. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền tần số, mỗi khối thông tin của DCI thứ nhất chỉ báo thông tin cấu hình của các hướng truyền của một hoặc nhiều kênh mang, băng phụ, hoặc băng tần số. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền không gian, mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của các hướng truyền của một hoặc nhiều chùm và/hoặc một hoặc nhiều cổng anten.

Fig.5 là sơ đồ của DCI thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.5, DCI thứ nhất bao gồm ba khối thông tin. Khối thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của băng phụ 1, khối thông tin thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của băng phụ 2, và khối thông tin thứ ba bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của băng phụ 3. Một cách tùy chọn, mỗi khối thông tin có thể bao gồm thông tin cấu hình của các hướng truyền trong các khối miền tần số thu được qua phân chia trước. Chẳng hạn, DCI thứ nhất bao gồm ba khối thông tin. Khối thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của kênh mang 1 đến thông tin cấu hình của hướng truyền của kênh mang 5, khối thông tin thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của kênh mang 6 đến thông tin cấu hình của hướng truyền của kênh mang 10, và v.v.. Khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền không gian, mỗi khối thông tin của DCI thứ nhất chỉ báo thông tin cấu hình của các hướng truyền của một hoặc nhiều chùm hoặc cổng anten. Chẳng hạn, DCI thứ nhất bao gồm ba khối thông tin. Khối thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 1, khối thông tin thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 2, và khối thông tin thứ ba bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 3. Một cách tùy chọn, mỗi khối thông tin có thể bao gồm thông tin cấu hình của các hướng truyền trong các khối miền không gian thu được qua phân chia trước. Chẳng hạn, DCI thứ nhất bao gồm ba khối thông tin. Khối thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 1 đến thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 5, khối thông tin thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 6 đến thông tin cấu hình của hướng truyền của chùm 10, và v.v.. Ngoài ra, nhóm có thể theo cách khác tương ứng với tổ hợp của hai hoặc ba tài nguyên

miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền không gian. Chẳng hạn, khi nhóm tương ứng với tài nguyên miền không gian và tài nguyên miền tần số, mỗi khối thông tin của DCI thứ nhất chỉ báo thông tin cấu hình của các hướng truyền của một hoặc nhiều kênh mang, băng phụ, hoặc các băng tần số trên một hoặc nhiều chùm truyền.

Một cách tùy chọn, mỗi khối thông tin còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình. Thông tin thời gian hiệu dụng được sử dụng để chỉ báo thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình tương ứng. Thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng. Chu kỳ của thời gian hiệu dụng có thể được xác định duy nhất dựa trên thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng. Khoảng thời gian hiệu dụng cũng có thể được gọi là cửa sổ thời gian. Khi thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm chỉ khoảng thời gian hiệu dụng, thời điểm bắt đầu hiệu quả trong thông tin cấu hình có thể là giá trị mặc định. Chẳng hạn, thời điểm bắt đầu hiệu quả là thời gian thông báo của thông tin thời gian hiệu dụng, và thời gian thông báo của thông tin thời gian hiệu dụng là thời gian mà ở đó DCI thứ nhất được nhận. Theo cách khác, mỗi quan hệ giữa thời điểm bắt đầu hiệu quả và thời gian thông báo của thông tin thời gian hiệu dụng được xác định trước bởi thiết bị đầu cuối hoặc được tiền cấu hình bởi thiết bị mạng truy nhập. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối xác định thời điểm bắt đầu hiệu quả dựa trên mối quan hệ giữa thời điểm bắt đầu hiệu quả và thời gian thông báo. Chẳng hạn, nếu mối quan hệ giữa thời điểm bắt đầu hiệu quả và thời gian thông báo là việc thời điểm bắt đầu hiệu quả muộn hơn 2ms so với thời gian thông báo, thiết bị đầu cuối thu thập thời điểm bắt đầu hiệu quả bằng cách thêm 2ms vào thời gian thông báo.

Thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất, thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai có thể được chỉ báo trong DCI thứ nhất bằng cách sử dụng các chỉ mục. Một cách tương ứng, phép tương ứng giữa chỉ mục của thời gian hiệu dụng và chỉ mục của thông tin cấu hình có thể được định trước hoặc được tiền cấu hình làm bảng chỉ mục. Bảng chỉ mục có thể được phát quảng bá

trong thông tin hệ thống hoặc được tiền cấu hình bởi trung tâm OAM. Trong bảng chỉ mục, chỉ mục 1 (chỉ mục 1) có thể được sử dụng để chỉ báo chỉ mục của thông tin cấu hình tương ứng với thời gian hiệu dụng mặc định, và chỉ mục 2 (chỉ mục 2) có thể được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ giữa chỉ mục của thời gian hiệu dụng hợp lệ và chỉ mục của thông tin cấu hình. Thời gian hiệu dụng hợp lệ không phải là thời gian hiệu dụng mặc định. Thông tin cấu hình khác nhau được phân biệt bằng cách sử dụng thông tin cấu hình các chỉ mục. Bảng 1 là phép tương ứng giữa chỉ mục của thời gian hiệu dụng mặc định và chỉ mục của thông tin cấu hình.

Bảng 1

Chỉ mục của các bit trong PDCCH loại 1	Chỉ mục (chỉ mục 1) của thông tin cấu hình
001	1
010	2
100	3
...	...

Như được thể hiện trên Bảng 1, thời gian hiệu dụng mặc định được chỉ báo bởi 3 bit. 3 bit có thể chỉ báo tổng cộng tám thời gian hiệu dụng mặc định, và mỗi thời gian hiệu dụng mặc định tương ứng với một hoặc nhiều loại của thông tin cấu hình. Chẳng hạn, khi mỗi thời gian hiệu dụng mặc định tương ứng với một loại của thông tin cấu hình, thời gian hiệu dụng mặc định được chỉ báo bởi 001 tương ứng với thông tin cấu hình có chỉ mục là 1, thời gian hiệu dụng mặc định được chỉ báo bởi 010 tương ứng với thông tin cấu hình có chỉ mục là 2, và thời gian hiệu dụng mặc định được chỉ báo bởi 100 tương ứng với thông tin cấu hình có chỉ mục là 3. Nếu thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai là thời gian hiệu dụng mặc định, thời gian hiệu dụng mặc định được sử dụng bởi thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai được chỉ báo bằng cách sử dụng các bit tương ứng trong DCI thứ nhất. Các bit được sử dụng để chỉ báo

thời gian hiệu dụng mặc định có thể được tiền cấu hình bởi thiết bị mạng truy nhập.

Bảng 2 là mối quan hệ giữa chỉ mục của thời gian hiệu dụng hợp lệ và chỉ mục của thông tin cấu hình.

Bảng 2

Chỉ mục (chỉ mục 2) của thời gian hiệu dụng hợp lệ	Chỉ mục (chỉ mục 1) của thông tin cấu hình
1	1, 2, 3
2	4, 5, 6
3	7, 8, 9
...	...

Như được thể hiện trên Bảng 2, các chỉ mục của các thời gian hiệu dụng hợp lệ là, Chẳng hạn, 1, 2, và 3, và mỗi thời gian hiệu dụng hợp lệ tương ứng với các loại của thông tin cấu hình. Chẳng hạn, thời gian hiệu dụng hợp lệ được chỉ báo bởi thời gian hiệu dụng hợp lệ chỉ mục 1 tương ứng với thông tin cấu hình có các chỉ mục là 1, 2, và 3, thời gian hiệu dụng hợp lệ được chỉ báo bởi thời gian hiệu dụng hợp lệ chỉ mục 2 tương ứng với thông tin cấu hình có các chỉ mục là 4, 5, và 6, và thời gian hiệu dụng hợp lệ được chỉ báo bởi thời gian hiệu dụng hợp lệ chỉ mục 3 tương ứng với thông tin cấu hình có các chỉ mục là 7, 8, và 9.

Một cách tương ứng, trong DCI thứ nhất, chuỗi các bit tương ứng với thông tin cấu hình có chỉ mục là 1, và chuỗi các bit tương ứng với tổ hợp của thông tin cấu hình có chỉ mục là 2 và thông tin cấu hình có chỉ mục là 1. Chẳng hạn, trong mỗi khối thông tin của DCI thứ nhất, 3 bit bị chiếm để chỉ báo thông tin cấu hình có chỉ mục là 1, và 5 bit bị chiếm để chỉ báo tổ hợp của thông tin cấu hình có chỉ mục là 2 và thông tin cấu hình có chỉ mục là 1. Cụ thể là, thông tin cấu hình cụ thể được áp dụng và thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình có thể được hiển thị bằng cách kích hoạt hoặc giải kích hoạt các bit. Chắc chắn là, theo triển khai khác, theo cách khác, thiết bị mạng truy nhập có thể chỉ báo

tường minh chỉ mục của thông tin cấu hình, hoặc chỉ mục của thông tin cấu hình và chỉ mục của thời gian hiệu dụng. Chẳng hạn, thiết bị mạng truy nhập có thể sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (Chẳng hạn, thông điệp RRC) để mang chỉ mục của thông tin cấu hình và chỉ mục của thời gian hiệu dụng, hoặc sử dụng báo hiệu lớp MAC hoặc báo hiệu lớp vật lý để mang chỉ mục của thông tin cấu hình và chỉ mục của thời gian hiệu dụng. Ngoài ra, theo triển khai khác, theo cách khác, thiết bị mạng truy nhập có thể chỉ báo rõ ràng thông tin cấu hình, hoặc thông tin cấu hình và thời gian hiệu dụng. Chẳng hạn, thiết bị mạng truy nhập có thể sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (Chẳng hạn, thông điệp RRC) để mang thông tin cấu hình và thời gian hiệu dụng, hoặc sử dụng báo hiệu lớp MAC hoặc báo hiệu lớp vật lý để mang thông tin cấu hình và thời gian hiệu dụng.

Khi DCI thứ nhất bao gồm các khối thông tin, thiết bị đầu cuối cần biết vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin, sao cho nội dung trong khối thông tin có thể được đọc chính xác. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu cấu hình lớp cao hơn được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin, và thiết bị đầu cuối thu thập vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin dựa trên tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin, và sau đó đọc nội dung trong mỗi khối thông tin từ PDCCH loại 1 dựa trên vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin.

Nếu thiết bị đầu cuối có x đoạn (x lớn hơn hoặc bằng 1) của thông tin cấu hình và m khối thông tin, các trường sau có thể được định nghĩa trong mỗi khối thông tin: trường bộ chỉ báo độ dài thời gian và trường bộ chỉ báo cấu hình. Một bộ chỉ báo độ dài thời gian có thể được chỉ báo bởi 0 hoặc y (y lớn hơn hoặc bằng 1) bit, trong đó 0 nghĩa là thời gian hiệu dụng mặc định được sử dụng, và thời gian hiệu dụng mặc định có thể là một khối miền thời gian. Trường bộ chỉ báo cấu hình có thể bao gồm các số cấu hình. Chẳng hạn, trường bộ chỉ báo cấu hình là: số cấu hình 1, số cấu hình 2, ..., và số cấu hình n . n trường bộ chỉ báo cấu hình tương ứng với tập hợp thông tin cấu hình định trước, được thông báo trước, hoặc được quảng bá trước.

Tương tự, nếu thiết bị đầu cuối có x đoạn thông tin cấu hình và m khối thông tin, các trường sau có thể được định nghĩa trong mỗi khối thông tin: trường bộ chỉ báo kênh mang và trường bộ chỉ báo cấu hình. Trường bộ chỉ báo kênh mang có thể chỉ báo một kênh mang hoặc các kênh mang. Trường bộ chỉ báo cấu hình có thể bao gồm các số cấu hình. Chẳng hạn, trường bộ chỉ báo cấu hình là: số cấu hình 1, số cấu hình 2, ..., và số cấu hình n . n trường bộ chỉ báo cấu hình tương ứng với tập hợp thông tin cấu hình được định trước, được thông báo trước, hoặc được quảng bá trước. Theo cách khác, “kênh mang” trong trường bộ chỉ báo kênh mang có thể được thay bằng “băng tần số” hoặc “băng phụ”.

Tương tự, nếu thiết bị đầu cuối có x đoạn thông tin cấu hình và m khối thông tin, các trường sau có thể được định nghĩa trong mỗi khối thông tin: trường bộ chỉ báo chùm và trường bộ chỉ báo cấu hình. Trường bộ chỉ báo chùm có thể chỉ báo một chùm hoặc các chùm. Trường bộ chỉ báo cấu hình có thể bao gồm các số cấu hình. Chẳng hạn, trường bộ chỉ báo cấu hình là: số cấu hình 1, số cấu hình 2, ..., và số cấu hình n . n trường bộ chỉ báo cấu hình tương ứng với tập hợp thông tin cấu hình được định trước, được thông báo trước, hoặc được quảng bá trước. Theo cách khác, “chùm” trong trường bộ chỉ báo chùm có thể được thay bằng “cổng anten”.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là ví dụ. Trong thực tế, mỗi khối thông tin có thể bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của một hoặc tổ hợp của các tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền không gian bất kỳ.

Một cách tùy chọn, ít nhất một trong thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất có thể được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Tương tự, ít nhất một trong thông tin cấu hình thứ hai và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Một cách tùy chọn, cấu hình của báo hiệu lớp cao hơn được kích hoạt bởi bit tương ứng trong DCI thứ nhất. Chẳng hạn, nếu được nhận biết trước, dựa trên báo hiệu lớp cao hơn, rằng có năm đoạn thông tin thời gian hiệu dụng tùy chọn và các chỉ mục tương ứng,

bit tương ứng được thiết lập trong DCI thứ nhất để chỉ báo rằng chỉ mục của đoạn nào trong thông tin thời gian hiệu dụng được kích hoạt.

Một cách tùy chọn, trước khi nhận PDCCH loại 1 được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; và trước khi nhận PDCCH loại 1 được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 được sử dụng để thông báo thiết bị đầu cuối rằng thiết bị mạng truy nhập là để sử dụng PDCCH loại 1.

Một cách tùy chọn, công suất truyền của PDCCH loại 1 lớn hơn công suất truyền của PDCCH loại 2. Do PDCCH loại 1 được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập không chỉ cần được nhận bởi thiết bị đầu cuối trong tế bào cục bộ, mà còn cần được nhận bởi thiết bị đầu cuối trong tế bào lân cận, nhưng PDCCH loại 2 thường cần được nhận chỉ bởi thiết bị đầu cuối trong tế bào cục bộ, PDCCH loại 1 cần công suất truyền cao hơn PDCCH loại 2. Thiết bị đầu cuối cần giải điều biến PDCCH loại 1 dựa trên tỷ lệ công suất của PDCCH loại 1 trên tín hiệu tham chiếu chung (Common Reference Signal, CRS). Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận tham số xác định thứ nhất, được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, của tỷ lệ công suất thứ nhất của PDCCH loại 1 trên CRS, và/hoặc thiết bị đầu cuối nhận tham số xác định thứ hai, được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, của tỷ lệ công suất thứ hai của PDCCH loại 1 trên CRS. Thiết bị đầu cuối xác định tỷ lệ công suất thứ nhất dựa trên tham số xác định thứ nhất, và giải điều biến, dựa trên tỷ lệ công suất thứ nhất, PDCCH loại 1 được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất; và thiết bị đầu cuối xác định tỷ lệ công suất thứ hai dựa trên tham số xác định thứ hai, và giải điều biến, dựa trên tỷ lệ công suất thứ hai, PDCCH loại 1 được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Tham số xác định thứ nhất và tham số xác định thứ hai có thể được chỉ báo hoặc được thông báo trước bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), chẳng hạn, báo hiệu quảng bá. Theo cách khác, tham số xác định thứ nhất và tham số xác định

thứ hai có thể được chỉ báo hoặc được thông báo trước bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình nhỏ hơn thời gian chuyển đổi giao diện X2. Giao diện X2 là giao diện liên kết giữa các e-NB và hỗ trợ truyền trực tiếp dữ liệu và báo hiệu. Chẳng hạn, nếu độ trễ của giao diện X2 bằng 10ms đến 20ms, khoảng thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình nhỏ hơn 10ms.

Phương pháp nêu trên để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai áp dụng được cho thiết bị đầu cuối trong chế độ kết nối. Thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động không thể nhận PDCCH loại 1. Thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động có thể thu được thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số chỉ sau khi truy nhập mạng và nhận PDCCH loại 1 thứ nhất. Do vậy, một số cách thức tăng cường cần được sử dụng để thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động, sao cho thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động có thể thu được thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số càng sớm càng tốt.

Theo phương án thực hiện, thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số được mang trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên. Quá trình truy nhập ngẫu nhiên bao gồm quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp và quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp. Trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, thiết bị đầu cuối lựa chọn ngẫu nhiên chuỗi mở đầu (trong hệ thống LTE, mỗi tế bào có 64 chuỗi mở đầu khả dụng) để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên về phía mạng, và nếu các thiết bị đầu cuối sử dụng, ở cùng thời điểm, chuỗi mở đầu tương tự để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, xung đột xuất hiện, và có thể không truy nhập được. Trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, thiết bị đầu cuối sử dụng chuỗi mở đầu được phân phối bởi BS, để khởi tạo quá trình truy nhập ngẫu nhiên, và do vậy, không xuất hiện xung đột, và tỷ lệ truy nhập thành công tương đối cao.

Quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp chủ yếu bao gồm bốn bước: (1) Thiết bị đầu cuối lựa chọn ngẫu nhiên chuỗi mở đầu và gửi chuỗi mở

đầu trên kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH). (2) Sau khi dò thấy chuỗi mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, BS gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên (Đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, RAR) đến thiết bị đầu cuối. (3) Sau khi nhận đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp UL trên tài nguyên UL được phân phối như được chỉ báo bởi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên. (4) BS nhận thông điệp UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối và gửi thông điệp giải quyết xung đột đến thiết bị đầu cuối.

Quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp chủ yếu bao gồm ba bước: (1) BS chỉ định chuỗi mở đầu dành riêng bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng. (2) Thiết bị đầu cuối gửi, trên RACH, chuỗi mở đầu được phân phối bởi BS. (3) Sau khi nhận chuỗi mở đầu được gửi bởi thiết bị đầu cuối, BS gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối.

Đối với thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động mà thực hiện nhận DL, thông tin cấu hình thứ nhất có thể được mang trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và thông tin cấu hình thứ hai có thể được mang trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên có thể là thông điệp thứ ba trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên không dựa trên tranh chấp, hoặc có thể là thông điệp thứ hai trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp. Thông điệp giải quyết tranh chấp là thông điệp thứ tư trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

Đối với thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động mà thực hiện gửi UL, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trong thông điệp nhắn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, và thông tin cấu hình thứ hai được mang trong thông điệp nhắn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Trong hệ thống LTE, nếu phía mạng cần gửi dữ liệu đến thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động, thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME) cần gửi thông điệp nhắn tin đến tất cả các eNB trong khu vực theo dõi (Tracking Area, TA) mà thiết bị đầu cuối đăng ký với nó, và sau đó eNB gửi thông điệp nhắn tin trên giao diện không khí (giao diện Uu), và tất cả các thiết

bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động trong tế bào nhận thông điệp nhấn tin. Theo phương án thực hiện, thông tin cấu hình thứ nhất hoặc thông tin cấu hình thứ hai được mang trong thông điệp nhấn tin, sao cho thiết bị đầu cuối ở chế độ không hoạt động có thể thu thập thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số đúng lúc.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất. Thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai. Thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất và thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng. Thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng có thể xác định duy nhất thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình của hướng truyền của một tài nguyên không gian thời gian - tần số. Khi thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm chỉ khoảng thời gian hiệu dụng, mối quan hệ giữa thời điểm bắt đầu hiệu quả và thời gian thông báo của thông tin thời gian hiệu dụng được xác định trước hoặc được tạo cấu hình trước.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ nhất, và thông tin cấu hình thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ hai. Một cách tương ứng, khi nhận thông tin cấu hình thứ nhất, thiết bị đầu cuối giải xáo trộn thông tin cấu hình thứ nhất bằng cách sử dụng RNTI thứ nhất, và khi nhận thông tin cấu hình thứ hai, thiết bị đầu cuối giải xáo trộn thông tin cấu hình thứ hai bằng cách sử dụng RNTI thứ hai.

Để đảm bảo rằng thiết bị đầu cuối có thể nhận chính xác thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thông tin cấu hình

thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất để gửi thông tin cấu hình thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai để gửi thông tin cấu hình thứ hai. Một cách tương ứng, trước khi nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thiết bị đầu cuối nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai. Theo cách này, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình thứ nhất trên tài nguyên gửi thứ nhất dựa trên thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất và nhận thông tin cấu hình thứ hai trên tài nguyên gửi thứ hai dựa trên thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai. Để đảm bảo rằng tài nguyên gửi thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai không giao thoa với nhau, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai cần phối hợp lẫn nhau trên ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền mã, sao cho tài nguyên gửi thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai không giao thoa với nhau, nhờ đó đảm bảo rằng tài nguyên gửi thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai không giao thoa với nhau liên quan đến việc tiếp nhận và giải điều biến PDCCH loại 1. Việc phối hợp lẫn nhau có thể là phối hợp báo hiệu được thực hiện dựa trên giao diện giữa các thiết bị mạng truy nhập hoặc phối hợp được thực hiện qua OAM.

Theo phương án thực hiện, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể có các hướng truyền hoàn toàn giống hệt nhau trong khối miền thời gian, hoặc có thể có các hướng truyền khác nhau trong ít nhất một khối miền thời gian.

Nên lưu ý rằng theo phương án thực hiện, tất cả thông tin được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện dò thấy hoặc giải mã cần được thông báo lẫn nhau giữa các tế bào, hoặc được tiền cấu hình cho thiết bị mạng truy nhập, và

được thông báo bởi thiết bị mạng truy nhập đến thiết bị đầu cuối, hoặc được tạo cấu hình trực tiếp cho thiết bị đầu cuối. Thông tin được sử dụng để dò thấy hoặc giải mã bao gồm thông tin về tài nguyên trong đó đặt PDCCH loại 1, thông tin RNTI được sử dụng để giải xáo trộn thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, và thông tin định dạng của DCI thứ nhất.

Bước S102: Thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai.

Nếu thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi tế bào được phủ sóng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu trong khối tài nguyên được chỉ báo dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi tế bào được phủ sóng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu trong khối tài nguyên được chỉ báo dựa trên thông tin cấu hình thứ hai. Khối tài nguyên bao gồm một hoặc nhiều khối miền thời gian, khối miền tần số, và khối miền không gian.

Nếu thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi tế bào được phủ sóng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, tế bào được phủ sóng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai là tế bào lân cận của thiết bị đầu cuối, và giao thoa chéo khe có thể xuất hiện trong ít nhất một trong khối miền thời gian, khối miền tần số, và khối miền không gian giữa thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Theo phương án thực hiện, do thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, thiết bị đầu cuối có thể triệt tiêu hoặc giảm nhẹ giao thoa chéo khe dựa trên thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể tạo một trong tham số điều khiển công suất khả thi, cách thức đo kênh, và cách thức chống giao thoa dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai. Cách thức chống giao thoa bao gồm bộ chỉ báo quá tải (Overload Indicator, OI) hoặc bộ chỉ báo giao thoa cao (High Interference Indicator, HII). Cụ thể là, khi thiết bị đầu cuối thuộc tế bào được phủ sóng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thiết bị đầu cuối thu thập thông tin cấu hình thứ nhất, nói theo cách khác, thu thập hướng

truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số của tế bào phục vụ. Nếu thiết bị đầu cuối còn thu thập thông tin cấu hình thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể thu thập hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số của tế bào lân cận. Dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể nhận biết, qua giao thoa, một hoặc nhiều khối tài nguyên (bao gồm ít nhất một trong khối miền thời gian, khối miền tần số, và khối miền không gian) trong đó có giao thoa giữa các hướng liên kết khác nhau, tức là, giao thoa liên kết chéo, và một hoặc nhiều khối tài nguyên (bao gồm ít nhất một trong khối miền thời gian, khối miền tần số, và khối miền không gian) trong đó có giao thoa giữa các hướng liên kết tương tự. Thiết bị đầu cuối sử dụng các cách thức điều khiển giao thoa cụ thể để vượt qua các loại giao thoa khác nhau này. Chẳng hạn, đối với hướng liên kết tương kết và các hướng liên kết khác nhau, các tham số điều khiển công suất khác nhau được sử dụng; hoặc đối với hướng liên kết tương tự và các hướng liên kết khác nhau, các báo cáo giao thoa OI/HII khác nhau được phân biệt; hoặc đối với hướng liên kết tương tự và các hướng liên kết khác nhau, các cách thức đo kênh khác nhau được sử dụng.

Theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian. Thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình thứ hai. Trong phương pháp này, một chu trình bao gồm số lượng khối tài nguyên không giới hạn và có thể bao gồm nhiều loại khối tài nguyên hơn, và các loại khác nhau và các số lượng khác nhau của các khối tài nguyên tương ứng với nhiều cách thức phân phối hơn, nói theo cách khác, các chế độ hoặc các cấu trúc cấu hình cũng đa dạng hơn. Theo cách này, cấu hình của hướng

truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số trở nên linh hoạt hơn, và có thể thỏa mãn yêu cầu dịch vụ thay đổi động.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số theo phương án thực hiện thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp theo phương án thực hiện có thể bao gồm các bước sau.

Bước S201: Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gửi thông tin cấu hình thứ nhất.

Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Bước S202: Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian. Thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có thể có các hướng truyền hoàn toàn giống nhau trong khối tài nguyên, hoặc có thể có các hướng truyền khác nhau trong ít nhất một khối tài nguyên.

Theo phương án thực hiện, khối miền tần số bao gồm ít nhất một trong băng tần số, băng phụ, và PRB. Khối miền thời gian bao gồm ít nhất một trong siêu khung, khung, khe, khung phụ, khung phụ mini, khe mini, ký hiệu OFDM, và đơn vị thời gian ngắn hơn một ký hiệu OFDM. Khối miền không gian bao gồm ít nhất một trong chùm và cổng anten.

Một cách tùy chọn, trước khi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gửi thông tin cấu hình thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi thông tin cấu hình thứ hai, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất thương lượng với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, để xác định tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai.

Sau đó, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất gửi thông tin cấu hình thứ nhất trên tài nguyên gửi thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai gửi thông tin cấu hình thứ hai trên tài nguyên gửi thứ hai.

Một cách tùy chọn, tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai để gửi thông tin cấu hình thứ hai được tạo cấu hình qua OAM.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được mang riêng rẽ trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số. Theo phương án thực hiện, PDCCH loại 1 có thể được bao gồm trong một trong các khung phụ sau: khung phụ UL loại 1, khung phụ UL loại 2, khung phụ DL loại 1, và khung phụ DL loại 2.

Tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể là ký hiệu OFDM tiếp theo PDCCH loại 2, hoặc tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 có thể là một số tài nguyên để truyền PDCCH loại 2. Theo phương án thực hiện, PDCCH loại 1 cũng được gọi là PDCCH nhóm, PDCCH chung, hoặc PDCCH chung nhóm. Nhóm có thể tương ứng với ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền không gian. Để biết ý nghĩa cụ thể của nhóm, tham khảo các mô tả chi tiết theo phương án thực hiện thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án thực hiện, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất. DCI thứ nhất là DCI mới được định nghĩa theo sáng chế. Theo triển khai, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, và mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên. DCI thứ nhất cũng được gọi là DCI nhóm, DCI chung, hoặc DCI chung nhóm. Nhóm có thể tương ứng với ít nhất một trong tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền không gian. Để biết ý nghĩa cụ thể của nhóm, tham khảo các mô tả chi tiết theo phương án thực hiện thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, mỗi khối thông tin còn bao gồm thông tin thời gian hiệu

dụng của thông tin cấu hình. Thông tin thời gian hiệu dụng được sử dụng để chỉ báo thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình tương ứng. Thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng. Chu kỳ của thời gian hiệu dụng có thể được xác định duy nhất dựa trên thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng.

Bước 201 hoặc 202 là tùy chọn. Nói theo cách khác, phương án thực hiện có thể bao gồm bước 202 hoặc bước 201.

Theo sáng chế, thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 cũng có thể được gọi là thông tin chỉ báo sự tồn tại của PDCCH loại 1 hoặc thông tin chỉ báo liệu PDCCH loại 1 có được tạo cấu hình hay không.

Phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên không gian thời gian - tần số có thể được mở rộng sang cấu hình tài nguyên trong hệ thống 5G bất kỳ, chẳng hạn, cấu hình tài nguyên trong hệ thống NR, nhưng không bị giới hạn ở hệ thống song công linh hoạt. Cấu hình của tài nguyên không gian thời gian - tần số có thể được áp dụng cho hệ thống 5G bất kỳ. Cấu hình của tài nguyên không gian thời gian - tần số có thể được áp dụng cho hệ thống cao tần 5G bất kỳ. Hệ thống cao tần có thể là hệ thống sóng milimet.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ ba. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện bao gồm:

môđun nhận 11, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian; và

môđun truyền 12, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 11 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông

tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và a khối miền không gian.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Một cách tùy chọn, PDCCH loại 1 được bao gồm trong một trong các khung phụ sau: khung phụ UL loại 1, khung phụ UL loại 2, khung phụ DL loại 1, và khung phụ DL loại 2.

Khung phụ UL loại 1 bao gồm PDCCH, GP, PUSCH, và PUCCH.

Khung phụ UL loại 2 bao gồm PUCCH và PUSCH.

Khung phụ DL loại 1 bao gồm PDCCH, PDSCH, GP, và PUCCH.

Khung phụ DL loại 2 bao gồm PDCCH và PDSCH.

Một cách tùy chọn, tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 là ký hiệu OFDM tiếp theo PDCCH loại 2, hoặc tài nguyên miền thời gian trong đó đặt PDCCH loại 1 là một số tài nguyên được sử dụng để truyền PDCCH loại 2, trong đó PDCCH loại 2 được sử dụng để mang thông tin lập lịch của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 11 còn được tạo cấu hình để:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 11 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo kích hoạt của PDCCH loại 1 và được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Một cách tùy chọn, công suất truyền của PDCCH loại 1 lớn hơn công suất

truyền của PDCCH loại 2, và PDCCH loại 2 được sử dụng để mang thông tin lập lịch của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, PDCCH loại 1 bao gồm DCI thứ nhất, và DCI thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Một cách tùy chọn, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, và mỗi khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên và/hoặc thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 11 còn được tạo cấu hình để: nhận báo hiệu cấu hình lớp cao hơn được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin; và đọc mỗi khối thông tin từ PDCCH loại 1 dựa trên vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 11 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tùy chọn, ít nhất một trong thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, và ít nhất một trong thông tin cấu hình thứ hai và thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ hai được mang trong thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông điệp đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông

điệp giải quyết tranh chấp được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trong thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ hai được mang trong thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông điệp nhấn tin được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai còn bao gồm thông tin thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả và khoảng thời gian hiệu dụng.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thời gian hiệu dụng bao gồm only khoảng thời gian hiệu dụng, mối quan hệ giữa thời điểm bắt đầu hiệu quả và thời gian thông báo của thông tin thời gian hiệu dụng được xác định trước hoặc được tạo cấu hình trước.

Một cách tùy chọn, khối miền tần số bao gồm ít nhất một trong băng tần số, băng phụ, và PRB, khối miền thời gian bao gồm ít nhất một trong siêu khung, khung, khe, khung phụ, khung phụ mini, khe mini, ký hiệu OFDM, và đơn vị thời gian ngắn hơn một ký hiệu OFDM, và khối miền không gian bao gồm ít nhất một trong chùm và cổng anten, trong đó khung phụ mini ngắn hơn khung phụ, và khe mini ngắn hơn khe.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ nhất, và thông tin cấu hình thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 11 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ nhất và/hoặc nhận thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ

nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai được chỉ báo bởi thông tin tài nguyên gửi cho thông tin cấu hình thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập thứ hai có các hướng truyền khác nhau trong ít nhất một khối tài nguyên.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các triển khai cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện giống với thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ tư. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện bao gồm:

môđun gửi 21, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ nhất trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và a khối miền không gian; và

môđun nhận 22, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của thiết bị mạng truy nhập thứ hai trong ít nhất một khối tài nguyên, và ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong khối miền tần số, khối miền thời gian, và khối miền không gian.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập còn bao gồm: môđun xác định, được tạo cấu hình để thương lượng với thiết bị mạng truy nhập thứ hai, để xác định tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ hai, trong đó tài nguyên gửi thứ nhất trực giao với tài nguyên gửi thứ hai.

Một cách tùy chọn, tài nguyên gửi thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ nhất để gửi thông tin cấu hình thứ nhất và tài nguyên gửi thứ hai được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập thứ hai để gửi thông tin cấu hình thứ

hai được tạo cấu hình bởi trung tâm OAM.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ hai được mang trên PDCCH loại 1, và PDCCH loại 1 được sử dụng để mang thông tin cấu hình của hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số hoặc tài nguyên không gian thời gian - tần số.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ nhất, và thông tin cấu hình thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng RNTI thứ hai.

Thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các triển khai cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện giống với thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ năm. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý 31, bộ nhớ 32, và bộ thu phát 33. Bộ nhớ 32 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ thu phát 33 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý 31 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 32, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các triển khai cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện giống với thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập theo Phương án thực hiện thứ sáu. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị mạng truy nhập bao gồm bộ xử lý 41, bộ nhớ 42, và bộ thu phát 43. Bộ nhớ 42 được tạo cấu hình để lưu

trữ lệnh. Bộ thu phát 43 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý 41 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 42, sao cho thiết bị mạng truy nhập thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các triển khai cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật của thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện giống với thiết bị mạng truy nhập theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng bộ xử lý được sử dụng bởi thiết bị mạng truy nhập hoặc thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể là khối xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, linh kiện phần cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Bộ xử lý có thể triển khai hoặc thực thi các khối logic ví dụ khác nhau, các môđun, và các mạch được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là tổ hợp của các bộ xử lý triển khai chức năng tính toán, chẳng hạn, tổ hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý.

Đường truyền theo sáng chế có thể là đường truyền kiến trúc chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA), đường truyền liên kết thành phần ngoại vi (Peripheral Component, PCI), đường truyền ISA mở rộng (Extended ISA, EISA), hoặc tương tự. Đường truyền có thể được phân loại thành đường truyền địa chỉ, đường truyền dữ liệu, đường truyền điều khiển, và tương tự. Để dễ biểu diễn, đường truyền trong các hình vẽ đi kèm theo sáng chế không bị giới hạn ở duy nhất một đường truyền hoặc duy nhất một loại đường truyền.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được tổ hợp hoặc

tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối hoặc các kết nối truyền thông trực tiếp có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối hoặc các kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối. Khối tích hợp có thể được triển khai ở dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai ở dạng phần cứng bên cạnh khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp nêu trên được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Khối chức năng phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ xử lý thực hiện một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số bao gồm các bước:

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, báo hiệu cấu hình lớp cao hơn;

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, loại thứ nhất của kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó loại thứ nhất của PDCCH bao gồm thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI) thứ nhất, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, mỗi khối thông tin của ít nhất một khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên, ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong đơn vị miền tần số, đơn vị miền thời gian, hoặc đơn vị miền không gian, và báo hiệu cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin;

thu được, bằng thiết bị đầu cuối, mỗi khối thông tin dựa trên tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu; và

thực hiện, bằng thiết bị đầu cuối, truyền dữ liệu dựa trên mỗi khối thông tin.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đơn vị miền thời gian bao gồm ít nhất một trong khe, khung phụ, hoặc ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước: nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình qua báo hiệu lớp cao hơn.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả hoặc khoảng thời gian hiệu dụng.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó loại thứ nhất của PDCCH là PDCCH nhóm chung.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên chỉ báo thông tin cấu hình của hướng truyền trong chu kỳ thời gian liên tục, và chu kỳ thời gian liên tục bao gồm các đơn vị miền thời gian.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DCI thứ nhất được xáo trộn nhờ sử dụng định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI) thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đơn vị miền tần số bao gồm ít nhất một trong băng tần số, băng phụ, hoặc kênh mang.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hướng truyền bao gồm hướng liên kết xuống hoặc hướng liên kết lên.

10. Thiết bị truyền thông bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý và được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị:

nhận báo hiệu cấu hình lớp cao hơn;

nhận loại thứ nhất của PDCCH từ thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, trong đó loại thứ nhất của PDCCH bao gồm DCI thứ nhất, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, mỗi khối thông tin của ít nhất một khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên, ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong đơn vị miền tần số, đơn vị miền thời gian, hoặc đơn vị miền không gian, và báo hiệu cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông

tin;

thu được mỗi khối thông tin dựa trên tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu; và

thực hiện truyền dữ liệu dựa trên mỗi khối thông tin.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó đơn vị miền thời gian bao gồm ít nhất một trong khe, khung phụ, hoặc ký hiệu OFDM.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ nhớ còn được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị:

nhận thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình qua báo hiệu lớp cao hơn.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả hoặc khoảng thời gian hiệu dụng.

14. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên chỉ báo thông tin cấu hình của hướng truyền trong chu kỳ thời gian liên tục, chu kỳ thời gian liên tục bao gồm các đơn vị miền thời gian.

15. Thiết bị theo điểm 10, trong đó DCI thứ nhất được xáo trộn nhờ sử dụng RNTI thứ nhất.

16. Thiết bị theo điểm 10, trong đó đơn vị miền tần số bao gồm ít nhất một trong băng tần số, băng phụ, hoặc kênh mang.

17. Thiết bị theo điểm 10, trong đó hướng truyền bao gồm hướng liên kết xuống hoặc hướng liên kết lên.

18. Phương pháp tạo cấu hình hướng truyền của tài nguyên thời gian - tần số, bao gồm các bước:

gửi, bằng thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, báo hiệu cấu hình lớp cao hơn; và gửi, bằng thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, loại thứ nhất của PDCCH, trong đó loại thứ nhất của PDCCH bao gồm DCI thứ nhất, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, mỗi khối thông tin của ít nhất một khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên, ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong đơn vị miền tần số, đơn vị miền thời gian, hoặc đơn vị miền không gian, và báo hiệu cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin, trong đó mỗi khối thông tin thu được dựa trên tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bằng thiết bị mạng truy nhập thứ nhất, thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình qua báo hiệu lớp cao hơn.

20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên chỉ báo thông tin cấu hình của hướng truyền trong chu kỳ thời gian liên tục, và chu kỳ thời gian liên tục bao gồm các đơn vị miền thời gian.

21. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả hoặc khoảng thời gian hiệu dụng.

22. Thiết bị truyền thông bao gồm: ít nhất một bộ xử lý; và bộ nhớ được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý và được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị:

gửi báo hiệu cấu hình lớp cao hơn; và

gửi loại thứ nhất của PDCCH, trong đó loại thứ nhất của PDCCH bao gồm DCI thứ nhất, DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một khối thông tin, mỗi khối thông

tin của ít nhất một khối thông tin bao gồm thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên, ít nhất một khối tài nguyên bao gồm ít nhất một trong đơn vị miền tần số, đơn vị miền thời gian, hoặc đơn vị miền không gian, và báo hiệu cấu hình lớp cao hơn bao gồm tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu của mỗi khối thông tin, trong đó mỗi khối thông tin thu được dựa trên tham số của vị trí tài nguyên bắt đầu.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó bộ nhớ còn được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị: send thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình qua báo hiệu lớp cao hơn.

24. Thiết bị theo điểm 22, trong đó thông tin cấu hình của hướng truyền của ít nhất một khối tài nguyên chỉ báo thông tin cấu hình của hướng truyền trong chu kỳ thời gian liên tục, và chu kỳ thời gian liên tục bao gồm các đơn vị miền thời gian.

25. Thiết bị theo điểm 22, trong đó thông tin liên quan đến thời gian hiệu dụng của thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: thời điểm bắt đầu hiệu quả hoặc khoảng thời gian hiệu dụng.

1/5

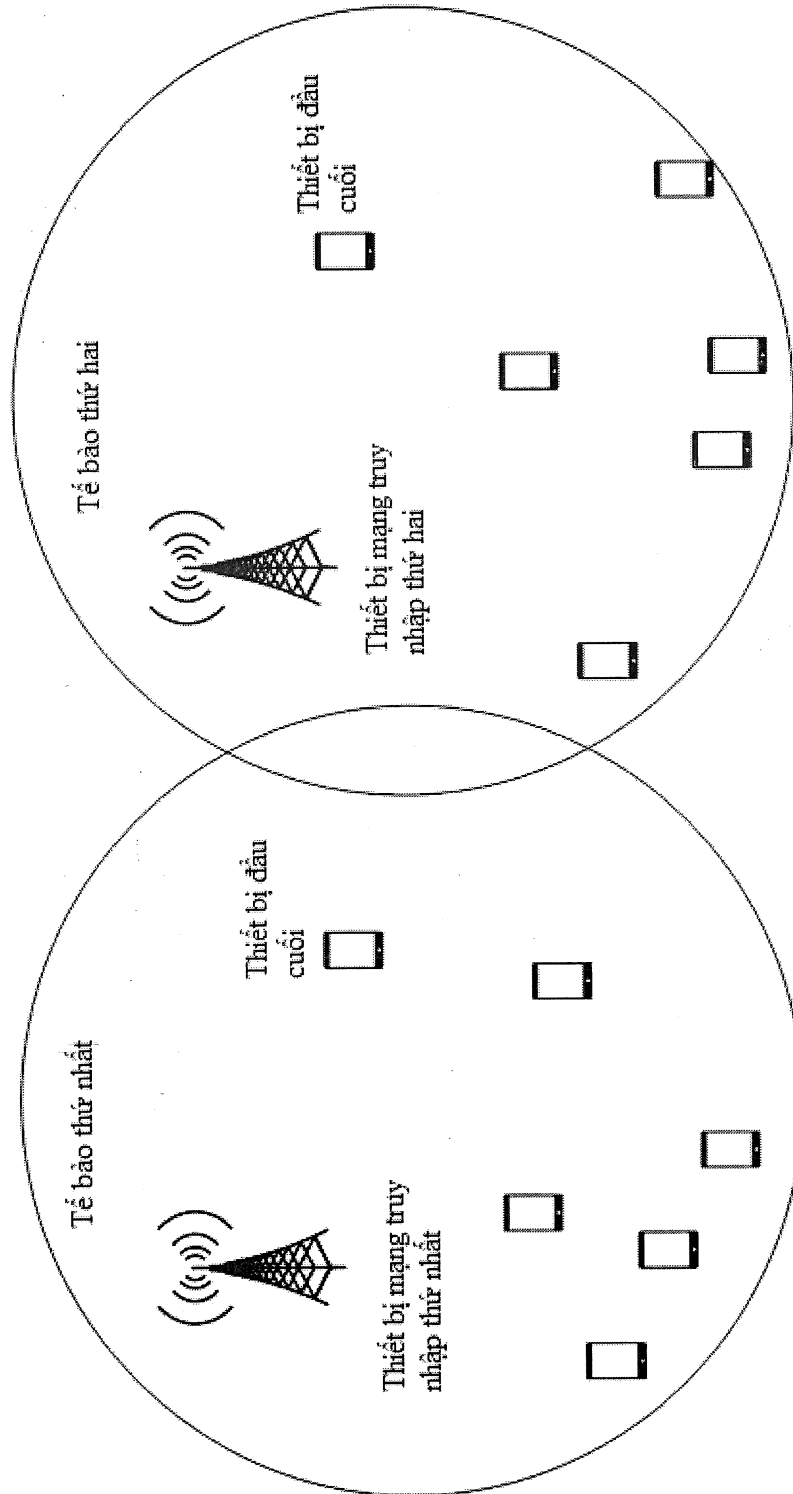


Fig.1

2/5

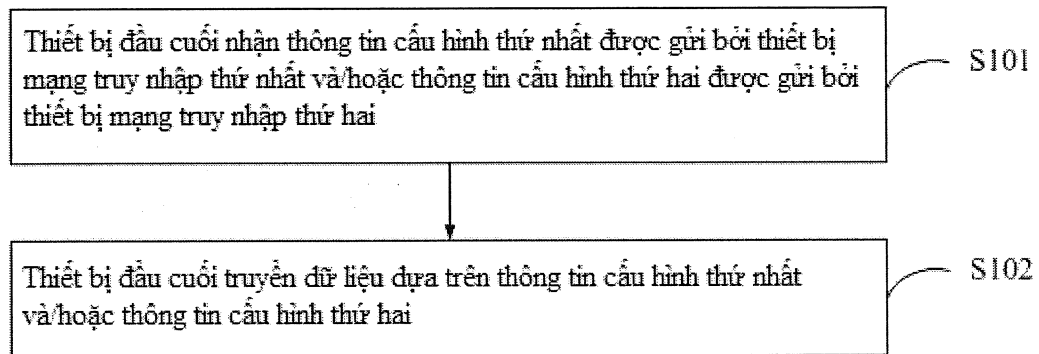


Fig.2

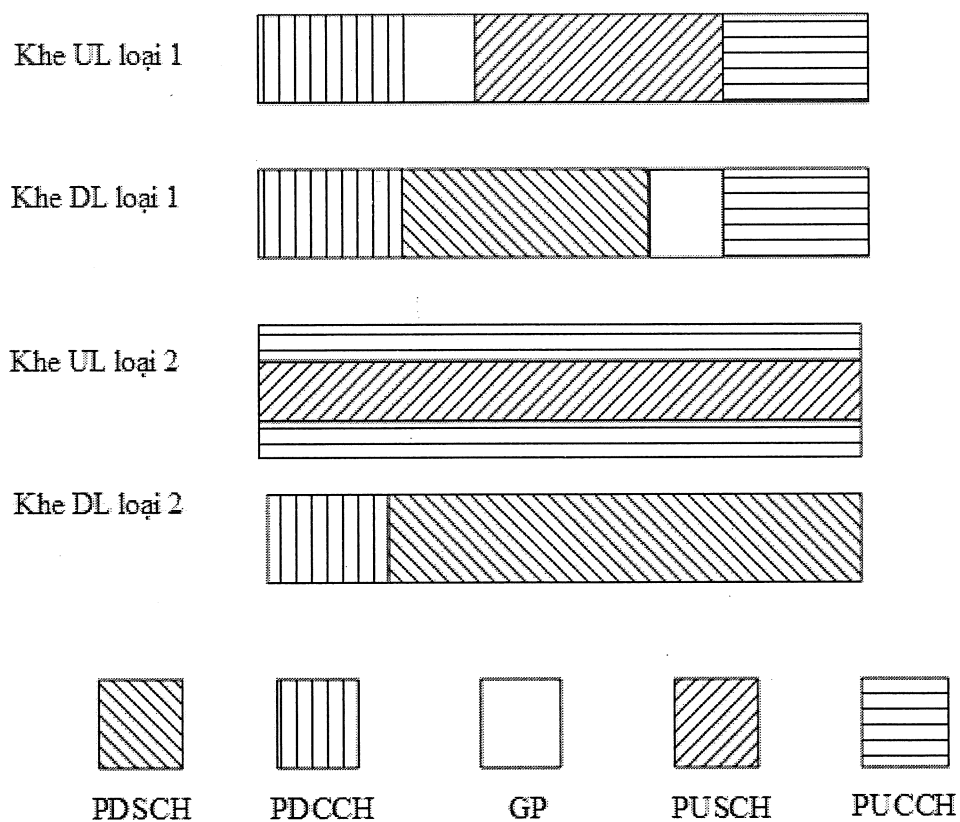


Fig.3

3/5

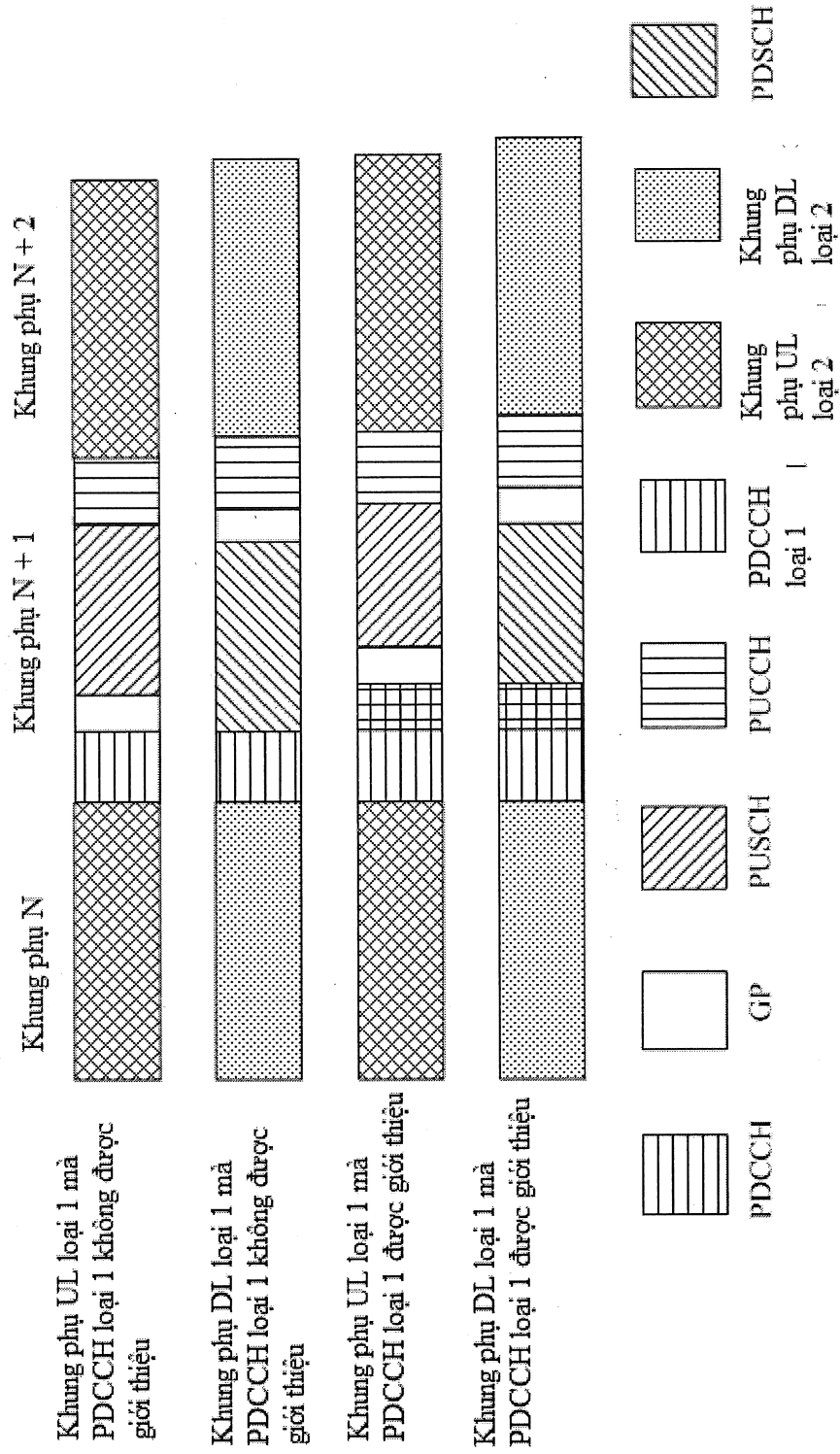


Fig.4

4/5

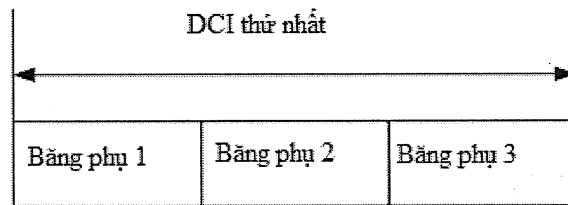


Fig.5

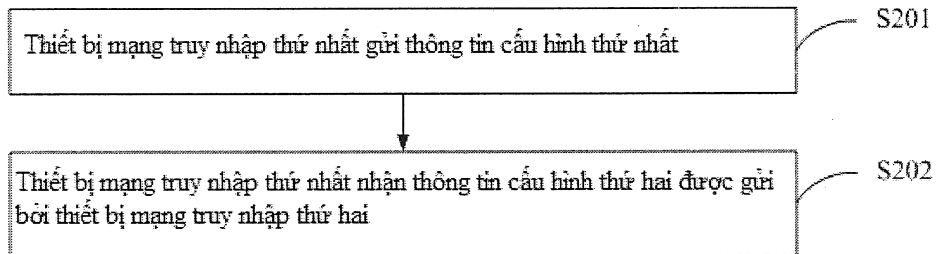


Fig.6

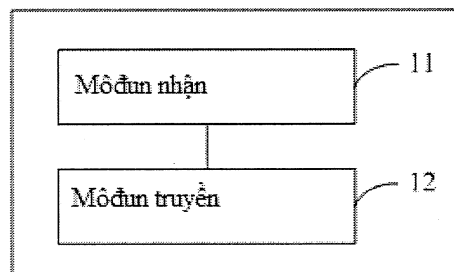


Fig.7

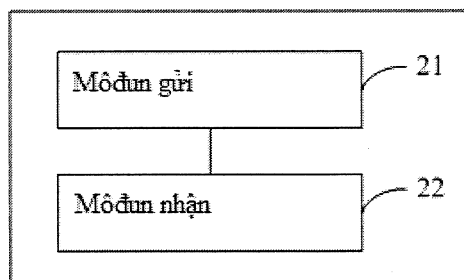


Fig.8

5/5

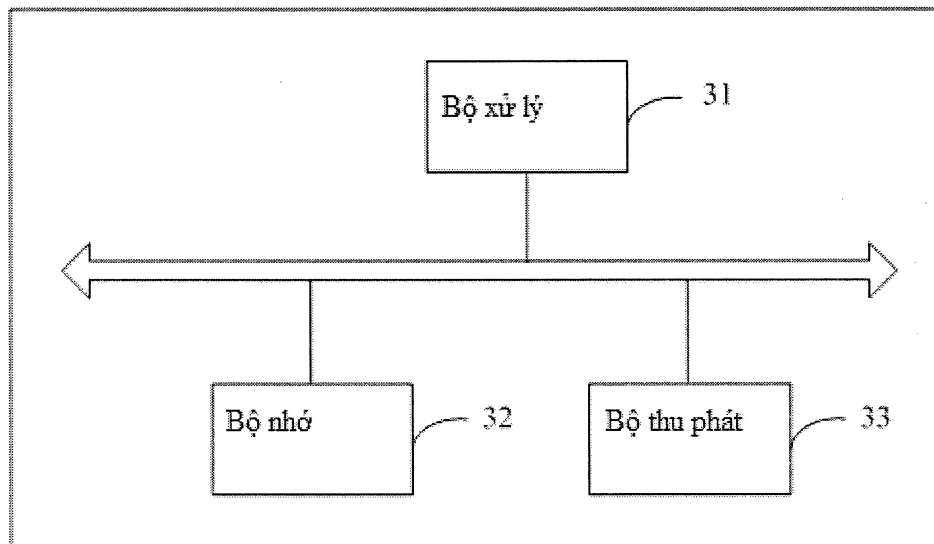


Fig.9

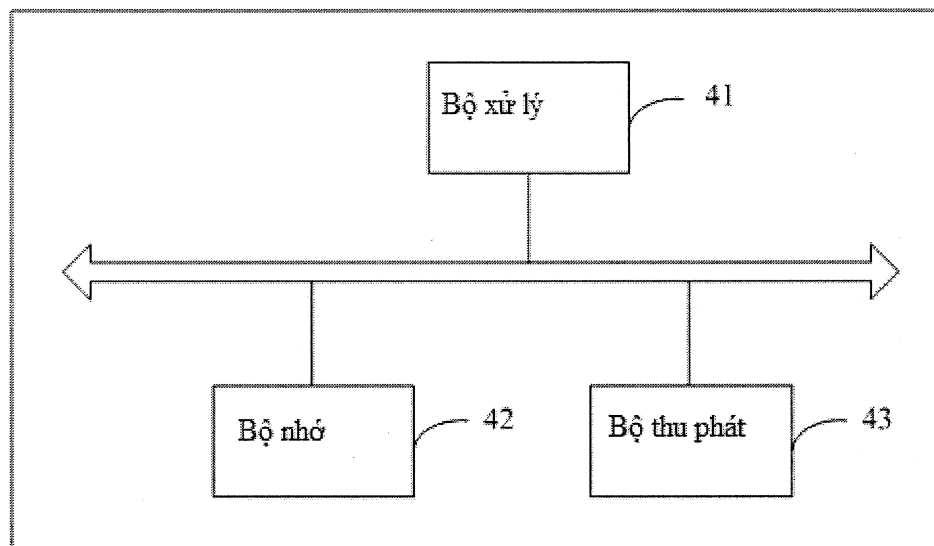


Fig.10