



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

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

(11)



1-0033463

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-01879

(22) 15/09/2017

(86) PCT/CN2017/101829 15/09/2017

(87) WO2018/054263 29/03/2018

(30) 201610834797.4 20/09/2016 CN

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/06/2019 375A

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

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

(72) LYU, Yongxia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế này đề cập tới phương pháp để gửi hoặc nhận kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) và thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, vật ghi đọc được bởi máy tính, và thiết bị truyền thông. Phương pháp bao gồm các bước: ánh xạ, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ nhất tới A đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và ánh xạ PDCCH thứ hai tới B đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai; và gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai. Theo phương pháp để gửi hoặc nhận PDCCH và thiết bị được tạo ra theo sáng chế này, việc lập lịch và/hoặc định cấu hình thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng và truy cập và việc cắm trại của thiết bị đầu cuối có thể được áp dụng trong hệ thống truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ.

200

Thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ nhất tới các đơn vị truyền kênh điều khiển A trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ hai tới các đơn vị truyền kênh điều khiển B trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách bộ mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách bộ mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$

S210

Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai

S220

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là tới phương pháp gửi và nhận kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) và thiết bị trong lĩnh vực truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc truyền tín hiệu số truyền thống là để truyền luồng thông tin qua một kênh tại một thời điểm, và thuộc về chế độ truyền nối tiếp. Công nghệ nhiều sóng mang sử dụng chế độ truyền song song. Trong công nghệ này, việc biến đổi từ nối tiếp thành song song được thực hiện trên luồng thông tin nối tiếp tốc độ cao, để chia luồng thông tin nối tiếp tốc độ cao thành nhiều luồng thông tin song song tốc độ thấp, và sau đó nhiều luồng thông tin song song tốc độ thấp được xếp chồng để truyền, để tạo thành hệ thống truyền với nhiều sóng mang. Nói cách khác, công nghệ nhiều sóng mang là công nghệ được sử dụng để truyền thông tin dữ liệu tốc độ cao bằng cách sử dụng nhiều sóng mang. Sóng mang là sóng radio có tần số cụ thể và mang dữ liệu.

Công nghệ truyền nhiều sóng mang được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống truyền thông, ví dụ, hệ thống truyền thông di động thế hệ 4 (4th generation - 4G) và hệ thống theo seri của viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical và Electronics Engineers - IEEE) 802.11. Trong các hệ thống truyền thông hiện tại, các dịch vụ được trợ giúp bởi hệ thống được hợp nhất một cách tương đối, và từng hệ thống truyền thông chỉ trợ giúp các dạng sóng của một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ. Trong hệ thống truyền thông di động thế hệ 5 (5th generation - 5G), ô phục vụ của thiết bị mạng có thể trợ giúp nhiều loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, sao cho ô phục vụ có thể sử dụng, trong các dịch vụ khác nhau và các tình huống triển khai khác nhau, các tín hiệu khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau để phục vụ các thiết bị đầu cuối với các yêu cầu khác nhau.

Tuy nhiên, cách mà thiết bị mạng lập lịch các thiết bị đầu cuối trợ giúp các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau là vấn đề cấp thiết cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế này đề xuất phương pháp để gửi hoặc nhận PDCCH và thiết bị. Thiết bị mạng gửi các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau, và chỉ thị ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ theo cách đặt trước hoặc cách gửi thông tin chỉ thị, để giải quyết vấn đề về cách lập lịch hoặc định cấu hình các thiết bị đầu cuối trợ giúp các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp gửi PDCCH. Phương pháp bao gồm các bước: ánh xạ, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ nhất tới A đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và ánh xạ, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ hai tới B đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và gửi, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

Theo phương pháp gửi PDCCH theo sáng chế này, thiết bị mạng xác định ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, và ánh xạ ít nhất hai PDCCH một cách tương ứng tới các nguồn tài nguyên thời gian-tần số tương ứng với ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để lập lịch và/hoặc định cấu hình các thiết bị đầu cuối trợ giúp các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau.

Tùy chọn là, trước bước gửi, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp còn chứa bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin thứ nhất được mang trong tin nhắn hệ thống hoặc tin nhắn truyền quảng bá, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ nhất nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất hoặc nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

Thiết bị mạng chỉ thị ít nhất một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ bằng cách gửi thông tin thứ nhất được mang trong tin nhắn truyền quảng bá hoặc tin nhắn hệ thống, sao cho thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ nhất xác định, dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ được chỉ thị bởi thông tin thứ nhất, để nhận PDCCH.

Tùy chọn là, thông tin thứ nhất còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và/hoặc các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Thiết bị mạng chỉ thị, bằng cách sử dụng thông tin thứ nhất, các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi tại ít nhất một PDCCH, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn chung.

Tùy chọn là, trước bước gửi, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp còn chứa bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

Thiết bị mạng gửi, tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng việc tạo tín hiệu lớp cao hơn, thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, và thiết bị đầu cuối có thể nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, để trợ giúp PDCCH gửi hoặc nhận trong hệ thống truyền thông nhiều loại khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Tùy chọn là, thông tin thứ hai còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Thiết bị mạng chỉ thị, bằng cách sử dụng thông tin thứ hai, các vị trí của nguồn tài

nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi tại ít nhất một PDCCH, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn dành riêng cho thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp nhận PDCCH. Phương pháp chứa các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, PDCCH thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và nhận, bởi thiết bị đầu cuối trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, PDCCH thứ nhất chiếm A đơn vị truyền kênh điều khiển, PDCCH thứ hai chiếm B đơn vị truyền kênh điều khiển, A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và giải điều biến, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

Thiết bị đầu cuối xác định ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, và nhận, dựa trên ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, ít nhất hai PDCCH được ánh xạ tới các nguồn tài nguyên thời gian-tần số khác nhau, để giải quyết vấn đề trong hệ thống truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ về cách mà thiết bị đầu cuối truy cập và cắm trại trên mạng truyền thông.

Tùy chọn là, trước khi thiết bị đầu cuối nhận PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp còn chứa bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai dựa trên thông tin thứ hai, và nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng

mang phụ thứ hai.

Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, các khoảng giãn cách sóng mang phụ của các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi ít nhất hai PDCCH, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch thông tin dành riêng cho thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, thông tin thứ hai còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi ít nhất một PDCCH, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch thông tin dành riêng cho thiết bị đầu cuối

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng có thể áp dụng các chức năng được thực thi bởi thiết bị mạng theo phương pháp trong khía cạnh thứ nhất nêu trên, và các chức năng có thể được áp dụng bởi phần cứng, hoặc có thể được áp dụng bởi việc thực thi phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm chứa một hoặc nhiều đơn vị hoặc các môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị mạng chứa bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được định cấu hình để trợ giúp thiết bị mạng trong việc thực thi chức năng tương ứng trong phương pháp nêu trên. Bộ thu phát được định cấu hình để trợ giúp việc truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị khác. Thiết bị mạng có thể còn chứa bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối tới bộ xử lý, và lưu lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu của thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối có thể áp dụng các chức năng được thực thi bởi thiết bị đầu cuối theo phương pháp

trong khía cạnh thứ hai nêu trên, và các chức năng có thể được áp dụng bởi phần cứng, hoặc có thể được áp dụng bởi việc thực thu phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm chứa một hoặc nhiều đơn vị hoặc các môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị đầu cuối chứa bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được định cấu hình để trợ giúp thiết bị đầu cuối trong việc thực thi chức năng tương ứng trong phương pháp nêu trên. Bộ thu phát được định cấu hình để trợ giúp việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thành phần mạng. Thiết bị đầu cuối có thể còn chứa bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối tới bộ xử lý, và lưu lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế này đề xuất hệ thống truyền thông, và hệ thống truyền thông chứa thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ tư và thiết bị mạng theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế này đề xuất vật ghi đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi đọc được bởi máy tính lưu mã chương trình máy tính, và khi mã chương trình máy tính được thực thi bởi đơn vị xử lý hoặc bộ xử lý, thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế này đề xuất vật ghi đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi đọc được bởi máy tính lưu mã chương trình máy tính, và khi mã chương trình máy tính được thực thi bởi đơn vị xử lý hoặc bộ xử lý, thì thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất chip truyền thông, trong đó chip truyền thông lưu lệnh, và khi lệnh chạy trên thiết bị mạng, thì chip truyền thông thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất chip truyền thông, trong đó chip truyền thông lưu lệnh, và khi lệnh chạy trên thiết bị đầu cuối, thì chip truyền thông thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính chứa mã chương trình máy tính, và khi mã chương

trình máy tính được chạy bởi đơn vị truyền thông hoặc bộ thu phát và đơn vị xử lý hoặc bộ xử lý của thiết bị mạng, thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính chứa mã chương trình máy tính, và khi mã chương trình máy tính được chạy bởi đơn vị truyền thông hoặc bộ thu phát và đơn vị xử lý hoặc bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ kiến trúc sơ lược của hệ thống truyền thông để gửi hoặc nhận PDCCH, mà sáng chế này có khả năng áp dụng vào đó;

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của phương pháp gửi PDCCH theo sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp nhận PDCCH theo sáng chế này;

Fig.4 là giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị mạng khả thi theo sáng chế này;

Fig.5 là giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị mạng khả thi khác theo sáng chế này;

Fig.6 là giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối khả thi theo sáng chế này; và

Fig.7 là giản đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối khả thi khác theo sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, như hệ thống toàn cầu cho liên lạc di động (Global System for Mobile communication - GSM), hệ thống truy cập đa chia mã (code division multiple access - CDMA), hệ thống truy cập đa chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA), hệ thống dịch vụ radio gói chung (general packet radio service - GPRS), hệ thống song công chia tần số (frequency division duplex - FDD) cải tiến dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống song công chia thời (time division

duplex - TDD) LTE, hệ thống liên lạc viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS), và hệ thống truyền thông 5G.

Theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể liên lạc với một hoặc nhiều mạng lõi qua mạng truy cập radio (radio access network - RAN). Thiết bị đầu cuối có thể được đề cập tới như là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị người sử dụng (user equipment - UE), đơn vị đăng ký thuê bao, trạm đăng ký thuê bao, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người sử dụng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân người sử dụng, hoặc thiết bị người sử dụng khác. Thiết bị đầu cuối truy cập có thể là điện thoại dạng ô, điện thoại không có dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị trợ giúp số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối vào bộ mã hóa/giải mã không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng 5G.

Theo sáng chế này, thiết bị mạng có thể được định cấu hình để liên lạc với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát cơ sở (base transceiver station - BTS) trong GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là NodeB (NB) trong WCDMA, hoặc còn có thể là NodeB cải tiến (eNB) trong LTE, hoặc thiết bị mạng có thể là nút tiếp âm, nút truy cập, thiết bị trong xe, thiết bị mang được, NodeB thế hệ tiếp theo (ví dụ gNB) trong mạng 5G, hoặc dạng tương tự. Sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Tuy nhiên, để dễ mô tả, các phương án thực hiện dưới đây sử dụng eNodeB eNB và thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) làm ví dụ để mô tả.

Fig.1 là giản đồ kiến trúc sơ lược của hệ thống truyền thông 100, để gửi hoặc nhận PDCCH, mà sáng chế này có khả năng áp dụng vào đó. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 có thể chứa thiết bị mạng 102, thiết bị mạng 102 có thể chứa một hoặc nhiều nhóm ăng ten, và mỗi nhóm ăng ten có thể chứa một hoặc nhiều ăng ten. Ví dụ, một nhóm ăng ten có thể bao gồm các ăng ten 104 và 106, nhóm ăng ten khác có thể bao gồm các ăng ten 108 và 110, và nhóm bổ sung có thể bao gồm các ăng ten 112 và 114. Mặc dù hai ăng ten được thể hiện đối với mỗi nhóm ăng ten trên Fig.1, nhưng cần hiểu rằng mỗi nhóm ăng ten có thể có nhiều hoặc ít ăng ten hơn. Thiết bị

mạng 102 có thể còn bao gồm chuỗi bộ phát và chuỗi bộ thu. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng mỗi trong số chuỗi bộ phát và chuỗi bộ thu đều có thể bao gồm nhiều thành phần (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ dòn kênh, bộ giải điều biến, bộ khử dòn kênh, và ăng ten) liên quan đến việc gửi và nhận tín hiệu.

Thiết bị mạng 102 có thể liên lạc với nhiều thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Thiết bị đầu cuối 116 liên lạc với các ăng ten 112 và 114. Các ăng ten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 bằng liên kết tiến 118 và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 bằng liên kết ngược 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 liên lạc với các ăng ten 104 và 106. Các ăng ten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 bằng liên kết tiến 124 và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 bằng liên kết ngược 126.

Ví dụ, trong hệ thống song công chia tần số, liên kết tiến 118 có thể sử dụng khác biệt băng tần số từ thành phần của liên kết ngược 120, và liên kết tiến 124 có thể sử dụng khác biệt băng tần số từ thành phần của liên kết ngược 126. Theo ví dụ khác, trong hệ thống song công chia thời và hệ thống song công đầy đủ, liên kết tiến 118 và liên kết ngược 120 có thể sử dụng băng tần số chung, và liên kết tiến 124 và liên kết ngược 126 cũng có thể sử dụng băng tần số chung.

Tại thời gian đã cho, thiết bị mạng 102, thiết bị đầu cuối 116, hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị gửi truyền thông không dây và/hoặc thiết bị nhận truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thì thiết bị gửi truyền thông không dây phía có thể mã hoá dữ liệu cho việc truyền. Cụ thể là, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể thu (ví dụ, sinh ra, nhận từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trong bộ nhớ) số lượng cụ thể các bit dữ liệu cần được gửi tới thiết bị nhận truyền thông không dây bằng cách sử dụng kênh. Các bit dữ liệu có thể được chứa trong khối vận chuyển (hoặc nhiều khối vận chuyển) của dữ liệu, và khối vận chuyển có thể được phân mảnh để sinh ra nhiều khối mã.

Phần dưới đây mô tả chi tiết phương pháp gửi hoặc nhận PDCCH và thiết bị được tạo ra theo sáng chế này với tham khảo tới các hình vẽ kèm theo.

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của phương pháp 200 để gửi PDCCH theo sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp bao gồm các bước sau.

S210: Thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ nhất tới A đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ hai tới B đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$.

S220: Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

Gửi kênh điều khiển liên kết xuống bởi thiết bị mạng có thể được sử dụng để lập lịch việc gửi dữ liệu lớp vật lý liên kết lên và/hoặc nhận dữ liệu lớp vật lý liên kết xuống, hoặc có thể được sử dụng để chỉ thị việc điều chỉnh điều khiển công suất liên kết lên, hoặc dạng tương tự, hoặc có thể còn được sử dụng để mang phản hồi truy cập ngẫu nhiên hoặc lập lịch việc nhận của phản hồi truy cập ngẫu nhiên. Theo sáng chế này, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai là khác nhau. PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể mang thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information - DCI) trong cùng một định dạng. Ví dụ, PDCCH thứ nhất có thể mang X định dạng DCI, PDCCH thứ hai có thể mang Y định dạng DCI, và $X \geq Y$, và X định dạng DCI chứa Y định dạng DCI. Các định dạng DCI này là giống nhau mà có thể là mỗi loại định dạng DCI chứa cùng một loại thông tin chỉ thị và thông tin chỉ thị chứa cùng một số bit thông tin, hoặc các bit thông tin có cùng một cách điều biến mã hóa, cụ thể là, thiết bị mạng sinh ra DCI bằng cách sử dụng cùng một phương pháp.

PDCCH thứ nhất được ánh xạ tới A đơn vị truyền kênh điều khiển của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, PDCCH thứ hai được ánh xạ tới B đơn vị truyền kênh điều khiển của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, A là số nguyên dương và $A \geq$

2, và B là số nguyên dương và $B \geq 2$. A và B có thể bằng nhau hoặc không bằng nhau. Mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$. Ví dụ, trị số của N có thể là 36, 48, 60, 72, 84, 90, 108, hoặc 144. Thành phần nguồn tài nguyên (resource element - RE) là nguồn tài nguyên miền thời gian-tần số tồn tại cho một ký hiệu miền thời gian trong chiều miền thời gian và chiếm một sóng mang phụ trong chiều miền tần số. Theo một ví dụ, ít nhất một đơn vị truyền kênh điều khiển nêu trên chứa cả RE mang thông tin DCI và RE được sử dụng để mang ký hiệu hoa tiêu và được gửi cùng nhau với RE mang thông tin DCI. Theo ví dụ khác, ít nhất một đơn vị truyền kênh điều khiển chỉ chứa RE mang thông tin DCI.

Cần hiểu rằng khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH theo sáng chế này là khoảng gián đoạn miền tần số giữa các trị số đỉnh của hai sóng mang phụ liền kề trong các sóng mang phụ bị chiếm bởi PDCCH. Khi PDCCH chiếm chỉ một sóng mang phụ, khoảng giãn cách sóng mang phụ là khoảng gián đoạn miền tần số giữa trị số đỉnh của sóng mang phụ bị chiếm bởi PDCCH và trị số đỉnh của sóng mang phụ liền kề.

Thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên thông tin được đặt trước được lưu trong thiết bị mạng, các vị trí của các nguồn tài nguyên thời gian-tần số được ánh xạ tới PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai. Thông tin được đặt trước cũng được lưu trong thiết bị đầu cuối, và thông tin được đặt trước có thể được cụ thể hóa bởi tiêu chuẩn. Thiết bị mạng cũng có thể xác định, dựa trên loại dịch vụ sơ cấp hiện tại và khối lượng lưu lượng, các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, và gửi thông tin chỉ thị trước khi gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, để chỉ thị các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai. Theo cách này, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ thị giám sát PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai trên các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai. Các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể là không giám tìm kiếm của các PDCCH, hoặc có thể là các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi thiết bị mạng cho việc gửi các PDCCH.

Theo sáng chế này, thiết bị mạng có thể đồng thời gửi PDCCH thứ nhất và

PDCCH thứ hai, hoặc có thể gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai theo cách tách biệt. PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể là các PDCCH được sử dụng để mang tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên, hoặc có thể là các PDCCH để lập lịch việc nhận tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên, nhận tin nhắn tin, hoặc nhận thông tin hệ thống, hoặc có thể còn là các PDCCH dành riêng để lập lịch việc nhận dữ liệu lớp vật lý liên kết xuống hoặc gửi dữ liệu lớp vật lý liên kết lên của các thiết bị đầu cuối. PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể được mang trong các sóng mang khác nhau, hoặc có thể được mang trên cùng một sóng mang.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Thiết bị mạng theo sáng chế này có thể còn gửi nhiều PDCCH có các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau. Theo phương pháp gửi PDCCH theo sáng chế này, thiết bị mạng gửi các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, và chỉ thị, theo cách được đặt trước hoặc cách gửi thông tin chỉ thị, các vị trí của các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để lập lịch và/hoặc định cấu hình các thiết bị đầu cuối trợ giúp các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau.

Tùy chọn là, trước khi thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai một cách tương ứng tới nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước:

S230: Thiết bị mạng xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai từ ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Thiết bị mạng có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai dựa trên tình huống thực tế. Ví dụ, thiết bị mạng có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai dựa trên băng tần số sóng mang được sử dụng bởi thiết bị mạng, hoặc thiết bị mạng có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai dựa trên khả năng, của thiết bị đầu cuối của dịch vụ được xác định, để nhận các tín hiệu khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho phần mô tả. Sáng chế

này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp gửi PDCCH được tạo ra theo sáng chế này, thiết bị mạng xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai từ ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ dựa trên tình huống thực tế. Nó cho phép làm thích ứng một cách linh hoạt với các tình huống áp dụng khác nhau.

Tùy chọn là, trước khi thiết bị mạng gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp 200 còn chứa bước:

S240: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ nhất được mang trong tin nhắn hệ thống hoặc tin nhắn truyền quảng bá, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ nhất nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất hoặc nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

Theo sáng chế này, thông tin thứ nhất có thể chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ của một PDCCH, hoặc có thể chỉ thị các khoảng giãn cách sóng mang phụ của ít nhất hai PDCCH. Khi thông tin thứ nhất chỉ thị chỉ khoảng giãn cách sóng mang phụ của một PDCCH, ví dụ, khi thông tin thứ nhất chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ nhất (nghĩa là, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất), thiết bị mạng có thể chỉ thị, bằng cách sử dụng việc tạo tín hiệu lớp cao, khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ hai (nghĩa là, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai) tới thiết bị đầu cuối. PDCCH thứ nhất có thể là PDCCH được sử dụng để mang tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên, hoặc có thể là PDCCH để lập lịch việc nhận tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên, nhận tin nhắn nhấn tin, hoặc nhận thông tin hệ thống. PDCCH thứ hai là PDCCH dành riêng cho việc nhận dữ liệu lớp liên kết xuống hoặc gửi dữ liệu lớp liên kết lên của thiết bị đầu cuối.

Khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất có thể là khoảng giãn cách sóng mang phụ neo. Khoảng giãn cách sóng mang phụ neo cũng có thể được đề cập tới như là khoảng giãn cách sóng mang phụ sơ khai hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ trước. Thiết bị mạng có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo dựa trên tình huống thực tế, ví dụ, băng tần số sóng mang được sử dụng bởi thiết bị mạng, hoặc khả năng,

của thiết bị đầu cuối của dịch vụ được xác định từ trước của thiết bị mạng, để nhận các tín hiệu khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau. Khoảng giãn cách sóng mang phụ neo có thể là khoảng giãn cách sóng mang phụ cụ thể cho ô.

Nếu thông tin thứ nhất chỉ thị ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, thì thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ nhất có thể xác định một thành phần trong ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của thiết bị đầu cuối. Khoảng giãn cách sóng mang phụ neo có thể là khoảng giãn cách sóng mang phụ cụ thể cho nhóm các thiết bị đầu cuối có cùng đặc tính (ví dụ cụ thể cho nhóm). Ví dụ, khi nhiều thiết bị đầu cuối trong ô hiện tại sử dụng các tín hiệu đồng bộ có các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau để truy cập ô thì các thiết bị đầu cuối sử dụng các tín hiệu đồng bộ có cùng khoảng giãn cách sóng mang phụ để truy cập ô có thể được xem như là nhóm các người sử dụng có cùng một đặc tính. Việc sử dụng các tín hiệu đồng bộ có cùng khoảng giãn cách sóng mang phụ là việc áp dụng truy cập ban đầu bằng cách giám sát các tín hiệu đồng bộ có cùng khoảng giãn cách sóng mang phụ. Thiết bị đầu cuối có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của nó dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ được sử dụng khi thiết bị đầu cuối truy cập ô. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng khoảng giãn cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của nó, hoặc có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo theo quy tắc được đặt trước, trong đó quy tắc được đặt trước có thể được quy định bởi tiêu chuẩn. Theo ví dụ khác, khoảng giãn cách sóng mang phụ neo có thể là khoảng giãn cách sóng mang phụ cụ thể cho thiết bị đầu cuối (ví dụ cụ thể cho UE). Nếu thiết bị đầu cuối trong ô hiện tại có các ưu tiên khoảng giãn cách sóng mang phụ neo được đặt trước thì thiết bị đầu cuối có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo dựa trên các ưu tiên được đặt trước và ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ được chỉ thị trong thông tin thứ nhất.

Sau khi xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo, thiết bị đầu cuối có thể nhận PDCCH (ví dụ, PDCCH thứ nhất hoặc PDCCH thứ hai) dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ neo. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể nhận, bằng cách sử dụng khoảng giãn cách sóng mang phụ neo, PDCCH được sử dụng để mang hoặc lập lịch tin nhắn phản hồi truy cập, hoặc có thể nhận PDCCH được sử dụng để lập lịch việc nhận tin

nhấn nhấn tin, và có thể còn nhận PDCCH được sử dụng để lập lịch thông tin hệ thống.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp gửi PDCCH theo sáng chế này, thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng tin nhắn hệ thống hoặc tin nhắn truyền quảng bá, thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, và thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ nhất có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của nó dựa trên thông tin thứ nhất, và nhận, dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ neo, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn chung, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn chung, và còn giải quyết vấn đề về cách mà thiết bị đầu cuối truy cập và cắm trại trên mạng truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Tùy chọn là, theo phương pháp 200, thông tin thứ nhất còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và/hoặc các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Theo sáng chế này, khi thông tin thứ nhất trong bước S240 chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ nhất, thông tin thứ nhất còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất. Khi thông tin thứ nhất trong S240 chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ hai, thì thông tin thứ nhất còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Thông tin thứ nhất có thể chỉ thị băng thông của nguồn tài nguyên miền tần số là có thể chiếm được bởi từng PDCCH, ví dụ, chỉ thị số lượng các đơn vị truyền kênh điều khiển được chứa trong nguồn tài nguyên miền tần số. Thông tin thứ nhất có thể còn chỉ thị vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số là có thể chiếm được bởi từng PDCCH. Ví dụ, thông tin thứ nhất có thể chỉ thị số chuỗi của sóng mang phụ bắt đầu hoặc số chuỗi

của khối nguồn tài nguyên bắt đầu của nguồn tài nguyên miền tần số, và thiết bị mạng có thể còn xác định trước nhiều vùng nguồn tài nguyên miền tần số ứng viên khác nhau, và chỉ thị số chuỗi của vùng nguồn tài nguyên miền tần số cụ thể bằng cách sử dụng thông tin thứ nhất.

Thông tin thứ nhất có thể còn chỉ thị vị trí của nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi từng PDCCH. Ví dụ, thông tin thứ nhất có thể chỉ thị số các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi nguồn tài nguyên miền thời gian và số chuỗi của các ký hiệu miền thời gian bắt đầu, và thiết bị mạng cũng có thể xác định trước các vùng nguồn tài nguyên miền thời gian ứng viên khác nhau, và chỉ thị số chuỗi của vùng nguồn tài nguyên miền thời gian cụ thể bằng cách sử dụng thông tin thứ nhất. Theo ví dụ khác, số chuỗi của ký hiệu miền thời gian bắt đầu của vùng nguồn tài nguyên miền thời gian được đồng ý từ trước bởi tiêu chuẩn truyền thông, và thông tin thứ nhất có thể chỉ thị số chuỗi của ký hiệu miền thời gian kết thúc của nguồn tài nguyên miền thời gian.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp gửi PDCCH được tạo ra theo sáng chế này, thiết bị mạng chỉ thị, bằng cách sử dụng thông tin thứ nhất, các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi tại ít nhất một PDCCH, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn chung.

Tùy chọn là, trước khi thiết bị mạng gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp 200 còn chứa bước:

S250: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

Theo sáng chế này, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể là PDCCH dành riêng của thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối. Thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất

và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, và thiết bị đầu cuối có thể nhận các PDCCH dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai được chỉ thị bởi thông tin thứ hai.

Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể định cấu hình lại khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của thiết bị đầu cuối trong thông tin thứ hai. Thiết bị mạng có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ tương ứng với nguồn tài nguyên thời gian-tần số với tỉ lệ tận dụng nguồn tài nguyên thời gian-tần số tương đối thấp làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo mới của thiết bị đầu cuối, hoặc có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ tương ứng với nguồn tài nguyên thời gian-tần số với chất lượng kênh nguồn tài nguyên thời gian-tần số tương đối tốt làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo mới của thiết bị đầu cuối. Khi thông tin thứ hai chỉ thị chỉ một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, thiết bị đầu cuối cũng có thể xác định một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo mới. Thiết bị đầu cuối có thể giám sát PDCCH chung và PDCCH dành riêng cho người sử dụng dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ neo, và giám sát PDCCH dành riêng cho người sử dụng dựa trên các khoảng giãn cách sóng mang phụ không phải là neo khác.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp gửi PDCCH theo sáng chế này, thiết bị mạng gửi, tới thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng việc tạo tín hiệu lớp cao hơn, thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, và thiết bị đầu cuối có thể nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và/hoặc nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, để trợ giúp PDCCH gửi hoặc nhận trong hệ thống truyền thông nhiều loại khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Tùy chọn là, theo phương pháp 200, thông tin thứ hai còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và/hoặc các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Theo sáng chế này, khi thông tin thứ hai trong bước S250 chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ nhất, thông tin thứ hai còn được sử dụng để chỉ thị các

vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất. Khi thông tin thứ hai trong S250 chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH thứ hai, thì thông tin thứ hai còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Thông tin thứ hai có thể chỉ thị bằng thông của nguồn tài nguyên miền tần số là có thể chiếm được bởi từng PDCCH, ví dụ, chỉ thị số lượng các đơn vị truyền kênh điều khiển được chứa trong nguồn tài nguyên miền tần số. Thông tin thứ hai có thể còn chỉ thị vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số là có thể chiếm được bởi từng PDCCH. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể chỉ thị số chuỗi của sóng mang phụ bắt đầu hoặc số chuỗi của khối nguồn tài nguyên bắt đầu của nguồn tài nguyên miền tần số, và thiết bị mạng có thể còn xác định trước nhiều vùng nguồn tài nguyên miền tần số ứng viên khác nhau, và chỉ thị số chuỗi của vùng nguồn tài nguyên miền tần số cụ thể bằng cách sử dụng thông tin thứ hai.

Thông tin thứ hai có thể còn chỉ thị vị trí của nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi từng PDCCH. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể chỉ thị số các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi nguồn tài nguyên miền thời gian và số chuỗi của các ký hiệu miền thời gian bắt đầu, và thiết bị mạng cũng có thể xác định trước các vùng nguồn tài nguyên miền thời gian ứng viên khác nhau, và chỉ thị số chuỗi của vùng nguồn tài nguyên miền thời gian cụ thể bằng cách sử dụng thông tin thứ hai. Theo ví dụ khác, số chuỗi của ký hiệu miền thời gian bắt đầu của vùng nguồn tài nguyên miền thời gian được đồng ý từ trước bởi tiêu chuẩn truyền thông, và thông tin thứ hai có thể chỉ thị số chuỗi của ký hiệu miền thời gian kết thúc của nguồn tài nguyên miền thời gian.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp gửi PDCCH được tạo ra theo sáng chế này, thiết bị mạng chỉ thị, bằng cách sử dụng thông tin thứ hai, các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi tại ít nhất một PDCCH, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu

cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn dành riêng.

Theo phương pháp gửi PDCCH được tạo ra theo sáng chế này, thiết bị mạng gửi các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau, và chỉ thị ít nhất một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH tương ứng với ít nhất một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để trợ giúp việc gửi hoặc nhận PDCCH trong hệ thống truyền thông với nhiều loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, và giải quyết vấn đề về việc làm thế nào để lập lịch và/hoặc định cấu hình cho các thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp gửi PDCCH theo sáng chế này từ góc độ của thiết bị mạng với tham khảo tới Fig.2. Phần dưới đây mô tả chi tiết phương pháp nhận PDCCH theo sáng chế này từ góc độ của thiết bị đầu cuối với tham khảo tới Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp 300 nhận PDCCH theo sáng chế này chứa các bước:

S310: Thiết bị đầu cuối nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, PDCCH thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, PDCCH thứ nhất chiếm A đơn vị truyền kênh điều khiển, PDCCH thứ hai chiếm B đơn vị truyền kênh điều khiển, A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$.

S320: Thiết bị đầu cuối giải điều biến PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

Theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối nhận ít nhất hai PDCCH với các khoảng giãn

cách sóng mang phụ khác nhau, ví dụ, nhận PDCCH thứ nhất trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và nhận PDCCH thứ hai trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai. Khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, và sau khi nhận PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, thiết bị đầu cuối giải điều biến PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, để thu được DCI tương ứng.

Theo sáng chế này, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể mang cùng một định dạng DCI. Ví dụ, PDCCH thứ nhất có thể mang X định dạng DCI, PDCCH thứ hai có thể mang Y định dạng DCI, và $X \geq Y$, và X định dạng DCI chứa Y định dạng DCI. Các định dạng DCI này là giống nhau mà có thể là mỗi loại định dạng DCI chứa cùng một loại thông tin chỉ thị và thông tin chỉ thị chứa cùng một số bit thông tin, hoặc các bit thông tin có cùng một cách điều biến mã hóa, cụ thể là, thiết bị mạng sinh ra DCI bằng cách sử dụng cùng một phương pháp.

PDCCH thứ nhất được ánh xạ tới A đơn vị truyền kênh điều khiển của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, PDCCH thứ hai được ánh xạ tới B đơn vị truyền kênh điều khiển của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, A là số nguyên dương, và $A \geq 2$, và B là số nguyên dương và $B \geq 2$. A và B có thể bằng nhau hoặc không bằng nhau. Mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N RE, N RE được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$. Ví dụ, trị số của N có thể là 36, 48, 60, 72, 84, 90, 108, hoặc 144. RE là nguồn tài nguyên miền thời gian-tần số tồn tại cho một ký hiệu miền thời gian trong chiều miền thời gian và chiếm một sóng mang phụ trong chiều miền tần số. Theo một ví dụ, ít nhất một đơn vị truyền kênh điều khiển nêu trên chứa cả RE mang thông tin DCI và RE được sử dụng để mang ký hiệu hoa tiêu và được gửi cùng nhau với RE mang thông tin DCI. Theo ví dụ khác, ít nhất một đơn vị truyền kênh điều khiển chỉ chứa RE mang thông tin DCI. Cần hiểu rằng khoảng giãn cách sóng mang phụ của PDCCH theo sáng chế này là khoảng gián đoạn miền tần số giữa các trị số đỉnh của hai sóng mang phụ liên kế trong các sóng mang phụ bị chiếm bởi PDCCH. Khi PDCCH chiếm chỉ một sóng mang phụ, khoảng giãn cách sóng mang phụ là khoảng gián đoạn miền tần số giữa trị số đỉnh của sóng mang phụ bị chiếm bởi PDCCH và trị số đỉnh của sóng mang phụ liên kế.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin được đặt trước được lưu trong thiết bị đầu cuối, các vị trí của các nguồn tài nguyên thời gian-tần số được ánh xạ tới PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai. Thông tin được đặt trước cũng có thể được lưu trong thiết bị mạng. Thông tin được đặt trước có thể bị điều chỉnh trong tiêu chuẩn. Thiết bị đầu cuối cũng có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, và giám sát PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai dựa trên các nguồn tài nguyên thời gian-tần số. Các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể là không giám tìm kiếm của các PDCCH, hoặc có thể là các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi thiết bị mạng cho việc gửi các PDCCH.

Theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể đồng thời nhận PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, hoặc có thể nhận PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai theo cách tách biệt. PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể là các PDCCH được sử dụng để mang hoặc lập lịch tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên, hoặc có thể là các PDCCH cho việc lập lịch kênh nhắn tin hoặc thông tin hệ thống lập lịch, hoặc có thể còn là các PDCCH dành riêng của thiết bị đầu cuối. PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai có thể được mang trong các sóng mang khác nhau, hoặc có thể được mang trên cùng một sóng mang.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Thiết bị đầu cuối theo sáng chế này có thể còn nhận nhiều PDCCH có các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau. Theo phương pháp nhận PDCCH theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối nhận các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, và xác định, theo cách định trước hoặc cách nhận thông tin chỉ thị, các vị trí của các nguồn tài nguyên thời gian-tần số là có thể chiếm được bởi các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để truy cập và cắm trại trên hệ thống truyền thông trợ giúp các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau.

Tùy chọn là, trước khi thiết bị đầu cuối nhận PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp 300 còn chứa bước:

S330: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó

thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

S340: Thiết bị đầu cuối xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai dựa trên thông tin thứ hai.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định một thành phần trong số khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của thiết bị đầu cuối. Khoảng giãn cách sóng mang phụ neo có thể là khoảng giãn cách sóng mang phụ cụ thể cho nhóm các thiết bị đầu cuối có cùng đặc tính (ví dụ cụ thể cho nhóm). Ví dụ, khi nhiều thiết bị đầu cuối trong ô hiện tại sử dụng các tín hiệu đồng bộ có các khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau để truy cập ô thì các thiết bị đầu cuối sử dụng các tín hiệu đồng bộ có cùng khoảng giãn cách sóng mang phụ để truy cập ô có thể được xem như là nhóm các người sử dụng có cùng một đặc tính. Việc sử dụng các tín hiệu đồng bộ có cùng khoảng giãn cách sóng mang phụ là việc áp dụng truy cập ban đầu bằng cách giám sát các tín hiệu đồng bộ có cùng khoảng giãn cách sóng mang phụ. Thiết bị đầu cuối có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của nó dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ được sử dụng khi thiết bị đầu cuối truy cập ô. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng khoảng giãn cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ làm khoảng giãn cách sóng mang phụ neo của nó, hoặc có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo theo quy tắc được đặt trước, trong đó quy tắc được đặt trước có thể được quy định bởi tiêu chuẩn. Theo ví dụ khác, khoảng giãn cách sóng mang phụ neo có thể là khoảng giãn cách sóng mang phụ cụ thể cho thiết bị đầu cuối (ví dụ cụ thể cho UE). Nếu thiết bị đầu cuối trong ô hiện tại có các ưu tiên khoảng giãn cách sóng mang phụ neo được đặt trước thì thiết bị đầu cuối có thể xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ neo dựa trên các ưu tiên được đặt trước và ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ được chỉ thị trong thông tin thứ hai.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp nhận PDCCH theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai dựa trên thông tin thứ hai được mang trong việc tạo tín hiệu lớp

cao hơn, và nhận PDCCH thứ nhất dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và nhận PDCCH thứ hai dựa trên khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, để làm giảm độ phức tạp trong tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn dành riêng.

Tùy chọn là, thông tin thứ hai còn được sử dụng để chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

Thông tin thứ hai có thể chỉ thị bằng thông của nguồn tài nguyên miền tần số là có thể chiếm được bởi từng PDCCH, ví dụ, chỉ thị số lượng các đơn vị truyền kênh điều khiển được chứa trong nguồn tài nguyên miền tần số. Thông tin thứ hai có thể còn chỉ thị vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số là có thể chiếm được bởi từng PDCCH. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể chỉ thị số chuỗi của sóng mang phụ bắt đầu hoặc số chuỗi của khối nguồn tài nguyên bắt đầu của nguồn tài nguyên miền tần số, và thiết bị mạng có thể còn xác định trước nhiều vùng nguồn tài nguyên miền tần số ứng viên khác nhau, và chỉ thị số chuỗi của vùng nguồn tài nguyên miền tần số cụ thể bằng cách sử dụng thông tin thứ hai.

Thông tin thứ hai có thể còn chỉ thị vị trí của nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi từng PDCCH. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể chỉ thị số các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi nguồn tài nguyên miền thời gian và số chuỗi của các ký hiệu miền thời gian bắt đầu, và thiết bị mạng cũng có thể xác định trước các vùng nguồn tài nguyên miền thời gian ứng viên khác nhau, và chỉ thị số chuỗi của vùng nguồn tài nguyên miền thời gian cụ thể bằng cách sử dụng thông tin thứ hai. Theo ví dụ khác, số chuỗi của ký hiệu miền thời gian bắt đầu của vùng nguồn tài nguyên miền thời gian được đồng ý từ trước bởi tiêu chuẩn truyền thông, và thông tin thứ hai có thể chỉ thị số chuỗi của ký hiệu miền thời gian kết thúc của nguồn tài nguyên miền thời gian.

Phương án thực hiện nêu trên chỉ đơn thuần là ví dụ cho việc mô tả và sáng chế này không bị hạn chế vào đó. Theo phương pháp nhận PDCCH được tạo ra theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối xác định, bằng cách sử dụng thông tin thứ hai, các vị trí của các nguồn tài nguyên miền tần số và các nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể

chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, để làm giảm độ phức tạp tính toán của việc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, PDCCH được sử dụng để mang và lập lịch tin nhắn dành riêng.

Theo phương pháp nhận PDCCH được tạo ra theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối xác định ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ dựa trên thông tin định trước hoặc thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, và nhận các PDCCH là dựa trên ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để giải quyết vấn đề về cách để truy cập và cắm trại trên hệ thống truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Phương án thực hiện nêu trên chủ yếu mô tả các giải pháp cho đơn này từ góc độ tương tác giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Cần hiểu rằng, để đạt được các chức năng nêu trên, mỗi thiết bị sẽ chứa cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc mô đun phần mềm tương ứng để áp dụng từng chức năng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế có thể dễ dàng nhận ra rằng, trong kết hợp với các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả trong các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả này, sáng chế này có thể được áp dụng bởi phần cứng hoặc tổ hợp của phần phần cứng và phần mềm máy tính. Việc xem liệu chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để áp dụng các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng nó không nên được xem là ứng dụng vượt quá phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Theo sáng chế này, việc chia đơn vị chức năng có thể được thực hiện trên thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng dựa trên các ví dụ của phương pháp nêu trên. Ví dụ, mỗi đơn vị chức năng có thể được thu bằng cách chia dựa trên chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc hơn hai chức năng có thể được tích hợp vào một đơn vị. Đơn vị được tích hợp có thể được áp dụng ở dạng của phần cứng, hoặc có thể được áp dụng ở dạng bộ phận chức năng phần mềm. Cần hiểu rằng việc chia đơn vị theo sáng chế này là ví dụ, và chỉ đơn thuần là việc chia chức năng logic. Có thể có cách chia khác trong khi áp dụng thực tế.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.4 là giản đồ cấu trúc sơ lược khả thi của thiết bị mạng được mô tả trong các phương án thực hiện nêu trên. Thiết bị mạng 400

chứa đơn vị xử lý 402 và đơn vị truyền thông 403. Đơn vị xử lý 402 được định cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị mạng 400. Ví dụ, đơn vị xử lý 402 được định cấu hình để trợ giúp thiết bị mạng 400 trong việc thực hiện bước S210 trên Fig.2, và/hoặc được định cấu hình để thực hiện quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Đơn vị truyền thông 403 được định cấu hình để trợ giúp liên lạc giữa thiết bị mạng 400 và thực thể mạng khác, ví dụ, liên lạc với thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300. Thiết bị mạng 400 có thể còn chứa đơn vị lưu trữ 401, được định cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng 400.

Ví dụ, đơn vị xử lý 402 được định cấu hình để ánh xạ kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) thứ nhất tới A đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và đơn vị xử lý được định cấu hình để ánh xạ PDCCH thứ hai tới B đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và đơn vị truyền thông 403 được định cấu hình để gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai được ánh xạ bởi đơn vị xử lý 402 tới các đơn vị truyền kênh điều khiển.

Đơn vị xử lý 402 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc tổ hợp của chúng. Bộ điều khiển/bộ xử lý có thể áp dụng hoặc thực thi các khối logic, các môđun, các mạch làm ví dụ khác nhau, được mô tả tới tham khảo tới các nội dung được bộc lộ theo sáng chế này. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là

tổ hợp của các bộ xử lý áp dụng chức năng tính toán, ví dụ, tổ hợp của một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý. Đơn vị truyền thông 403 có thể là bộ thu phát hoặc mạch thu phát. Đơn vị lưu trữ 401 có thể là bộ nhớ.

Khi đơn vị xử lý 402 là bộ xử lý, đơn vị truyền thông 403 là bộ thu phát, và đơn vị lưu trữ 401 là bộ nhớ, thì thiết bị mạng theo sáng chế này có thể là thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.5.

Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị mạng 510 chứa bộ xử lý 512, bộ thu phát 513, và bộ nhớ 511. Bộ thu phát 513, bộ xử lý 512, và bộ nhớ 511 có thể liên lạc với nhau bằng cách sử dụng kênh kết nối nội bộ, và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Nó có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, với các mục đích mô tả thuận tiện và dễ dàng, cho quy trình làm việc chi tiết của thiết bị, và khởi nêu trên, đề cập tới quy trình tương ứng trong các phương án thực hiện của phương pháp nêu trên, và các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Do đó, thiết bị mạng được tạo ra theo sáng chế này gửi các PDCCH của ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ khác nhau, và chỉ thị ít nhất một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ và các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số và nguồn tài nguyên miền thời gian là có thể chiếm được bởi PDCCH tương ứng với ít nhất một loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để trợ giúp việc truyền PDCCH trong hệ thống truyền thông với nhiều loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, và giải quyết vấn đề về việc làm thế nào để lập lịch và/hoặc định cấu hình cho các thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.6 là giản đồ cấu trúc sơ lược khả thi của thiết bị đầu cuối được mô tả trong các phương án thực hiện nêu trên. Thiết bị đầu cuối 600 chứa đơn vị xử lý 602 và đơn vị truyền thông 603. Đơn vị xử lý 602 được định cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị đầu cuối 600. Ví dụ, đơn vị xử lý 602 được định cấu hình để trợ giúp thiết bị đầu cuối 600 trong việc thực hiện bước S310 trên Fig.3, và/hoặc được định cấu hình để thực hiện quy trình khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Đơn vị truyền thông 603 được định cấu hình để trợ giúp liên lạc giữa thiết bị đầu cuối 600 và thực thể mạng khác, ví dụ, liên lạc với thiết bị mạng

trong phương pháp 200. Thiết bị đầu cuối 600 có thể còn chứa đơn vị lưu trữ 601, được định cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối 600.

Ví dụ, đơn vị truyền thông 603 được định cấu hình để nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, PDCCH thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và đơn vị truyền thông 603 được định cấu hình để nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, PDCCH thứ nhất chiếm A đơn vị truyền kênh điều khiển, PDCCH thứ hai chiếm B đơn vị truyền kênh điều khiển, A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và đơn vị xử lý 602 được định cấu hình để giải điều biến PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai được nhận bởi đơn vị truyền thông 603.

Đơn vị xử lý 602 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là CPU, bộ xử lý mục đích chung, DSP, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Bộ điều khiển/bộ xử lý có thể áp dụng hoặc thực thi các khối logic, các môđun, các mạch làm ví dụ khác nhau, được mô tả tới tham khảo tới các nội dung được bộc lộ theo sáng chế này. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là tổ hợp của các bộ xử lý áp dụng chức năng tính toán, ví dụ, tổ hợp của một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý. Đơn vị truyền thông 603 có thể là bộ thu phát hoặc mạch thu phát. Đơn vị lưu trữ 601 có thể là bộ nhớ.

Khi đơn vị xử lý 602 là bộ xử lý, đơn vị truyền thông 603 là bộ thu phát, và đơn vị lưu trữ 601 là bộ nhớ, thì thiết bị đầu cuối theo sáng chế này có thể là thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.7.

Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối 710 chứa bộ xử lý 712, bộ thu phát 713, và bộ nhớ 711. Bộ thu phát 713, bộ xử lý 712, và bộ nhớ 711 có thể liên lạc với nhau bằng cách sử dụng kênh kết nối nội bộ, và truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín

hiệu dữ liệu.

Nó có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, với các mục đích mô tả thuận tiện và dễ dàng, cho quy trình làm việc chi tiết của thiết bị, và khối nêu trên, đề cập tới quy trình tương ứng trong các phương án thực hiện của phương pháp nêu trên, và các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Do đó, thiết bị đầu cuối được tạo ra theo sáng chế này xác định ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ dựa trên thông tin định trước hoặc thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị mạng, và nhận các PDCCH là dựa trên ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ, để giải quyết vấn đề về cách để truy cập và cắm trại trên hệ thống truyền thông với nhiều khoảng giãn cách sóng mang phụ.

Theo sáng chế này, các số trình tự của các quy trình không có nghĩa là các trình tự thực thi. Các trình tự thực thi của các quy trình nên được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của các quy trình, và không nên bị hiểu nhầm là hạn chế bất kỳ nào của các quy trình áp dụng sáng chế này.

Ngoài ra, thuật ngữ "và/hoặc" trong phần mô tả này chỉ mô tả vị trí được kết hợp để mô tả đối tượng kèm theo và biểu diễn rằng ba quan hệ này có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ có A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ có B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là chỉ tới quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả trong kết hợp với nội dung được bộc lộ theo sáng chế này có thể được áp dụng bởi phần cứng, hoặc có thể được áp dụng bởi bộ xử lý bằng cách thực thi lệnh chương trình. Lệnh phần mềm có thể chứa môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, xóa được (erasable programmable read only memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read only memory - EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (compact disc read-only memory - CD-ROM), hoặc dạng khác của môi trường lưu trữ đã được biết tới rộng rãi trong tình trạng kỹ thuật. Ví dụ, môi trường lưu trữ được ghép nối tới bộ xử lý, sao cho

bộ xử lý có thể đọc thông tin từ môi trường lưu trữ hoặc viết thông tin vào môi trường lưu trữ. Cụ thể là, môi trường lưu trữ có thể là thành phần của bộ xử lý. Bộ xử lý và môi trường lưu trữ có thể được định vị trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được định vị trong thiết bị đầu cuối. Tất nhiên là, bộ xử lý và môi trường lưu trữ có thể tồn tại trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng như là các thành phần rời rạc.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện trong các phương án thực hiện nêu trên có thể được áp dụng bởi phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để áp dụng các phương án thực hiện này, các phương án thực hiện có thể được áp dụng một cách hoàn toàn hoặc một phần ở dạng của sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính chứa một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo sáng chế này sẽ được sinh ra hoàn toàn hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tích mục đích chung, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trong vật ghi đọc được bởi máy tính, hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng vật ghi đọc được bởi máy tính. Các lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách được nối dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường đăng ký thuê bao dạng số (digital subscriber line - DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể là môi trường sử dụng được, có thể truy cập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu giữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều môi trường sử dụng được. Môi trường sử dụng được có thể là môi trường từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), môi trường quang học (ví dụ, đĩa vạn năng số (digital versatile disc - DVD), môi trường bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa trạng thái rắn (solid-state drive - SSD)), hoặc dạng tương tự.

Các mục đích, giải pháp và các lợi ích của sáng chế này còn tiếp tục được mô tả chi tiết trong các phương án thực hiện cụ thể nêu trên. Cần hiểu rằng phần mô tả nêu trên chỉ nêu các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Điều chỉnh thay thế tương đương hoặc cải tiến bất kỳ có thể được tạo ra nằm trong nguyên lý của sáng chế này sẽ vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ

của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

ánh xạ, bởi thiết bị mạng, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) thứ nhất tới A đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, và khoảng giãn cách sóng mang phụ của từng sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất; ánh xạ PDCCH thứ hai tới B đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách sóng mang phụ của mỗi sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là hẹp hơn hoặc rộng hơn khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển của A đơn vị truyền kênh điều khiển và B đơn vị truyền kênh điều khiển bao gồm N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và

gửi, bởi thiết bị mạng, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai một cách tương ứng tới nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước:

xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai từ ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước bước gửi, PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi thông tin thứ nhất được mang trong tin nhắn hệ thống hoặc tin nhắn truyền quảng bá, trong đó thông tin thứ nhất chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin thứ nhất còn chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ nhất là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất hoặc thông tin thứ nhất còn chỉ thị nguồn tài nguyên miền tần số thứ hai và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ hai là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước bước gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi thông tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin thứ hai còn chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ nhất là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và nguồn tài nguyên miền tần số thứ hai và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ hai là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

7. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của từng sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, PDCCH thứ nhất chiếm A đơn vị truyền kênh điều khiển, và A là số nguyên dương ≥ 2 ; nhận, bởi thiết bị đầu cuối trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, PDCCH thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của từng sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là hẹp hơn hoặc rộng hơn khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, PDCCH thứ hai chiếm B đơn vị truyền kênh điều khiển, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển của A đơn vị truyền kênh điều khiển và B đơn vị truyền kênh điều khiển bao gồm N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và

giải điều biến PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó trước khi thiết bị đầu cuối nhận PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai; và

xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai theo thông tin thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin thứ hai còn chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ nhất là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và nguồn tài nguyên miền tần số thứ hai và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ hai là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

10. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ thu phát; vật ghi phi chuyển tiếp chứa các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng kết nối với vật ghi phi chuyển tiếp, trong đó:

một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng thực thi các lệnh để: ánh xạ kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) thứ nhất tới A đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, và khoảng giãn cách sóng mang phụ của từng sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất; ánh xạ PDCCH thứ hai tới B đơn vị truyền kênh điều khiển trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là hẹp hơn hoặc rộng hơn với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển của A đơn vị truyền kênh điều khiển và B đơn vị truyền kênh điều kiện bao gồm N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và

gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng còn thực thi các lệnh để xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai từ ít nhất hai loại khoảng giãn cách sóng mang phụ.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng còn thực thi các lệnh để gửi thông tin thứ nhất được mang trong tin nhắn hệ thống hoặc tin nhắn truyền quảng bá, trong đó thông tin thứ nhất chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất hoặc khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thông tin thứ nhất còn chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ nhất là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất hoặc nguồn tài nguyên miền tần số thứ hai và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ hai là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

14. Thiết bị theo điểm 10, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng còn thực thi các lệnh để gửi thông tin thứ hai tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó thông tin thứ hai còn chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ nhất là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và nguồn tài nguyên miền tần số thứ hai và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ hai là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

16. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ thu phát; vật ghi phi chuyển tiếp chứa các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng kết nối với vật ghi phi chuyển tiếp, trong đó:

một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng để thực thi các lệnh để: nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của từng sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất, PDCCH thứ nhất chiếm A đơn vị truyền kênh điều khiển, và A là số nguyên dương ≥ 2 ; nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, PDCCH thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách sóng mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách

sóng mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất là hẹp hơn hoặc rộng hơn với khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai, PDCCH thứ hai chiếm B đơn vị truyền kênh điều khiển, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển của A đơn vị truyền kênh điều khiển bao gồm N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$; và

giải điều biến PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó

một hoặc nhiều bộ xử lý phần cứng còn thực thi các lệnh để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai chỉ thị khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai; và

xác định khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ nhất và khoảng giãn cách sóng mang phụ thứ hai theo thông tin thứ hai.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thông tin thứ hai còn chỉ thị các vị trí của nguồn tài nguyên miền tần số thứ nhất và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ nhất là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ nhất và nguồn tài nguyên miền tần số thứ hai và nguồn tài nguyên miền thời gian thứ hai là có thể chiếm được bởi PDCCH thứ hai.

1/4

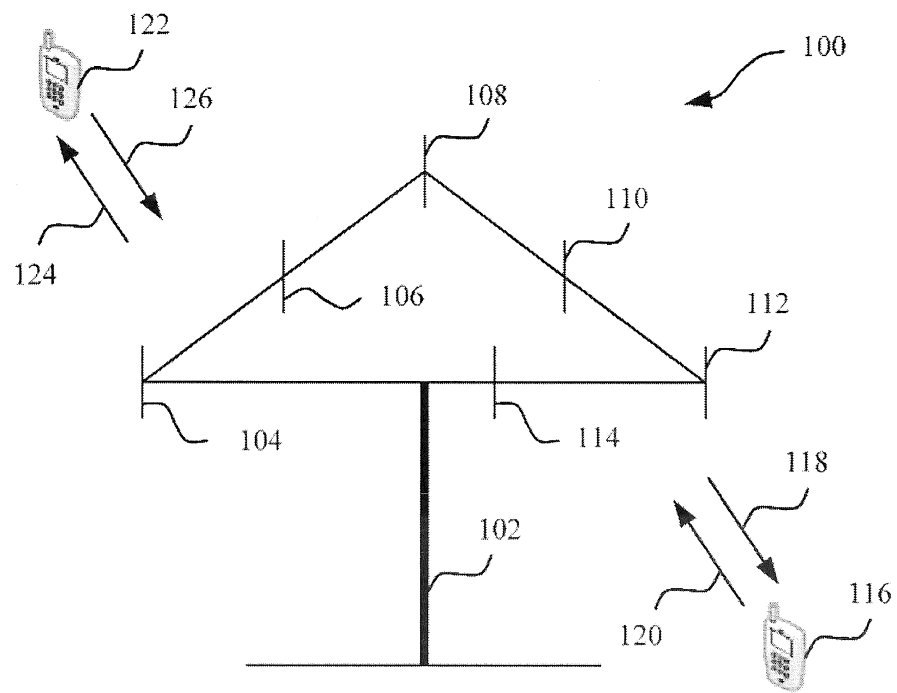


FIG. 1

2/4

200

Thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ nhất tới các đơn vị truyền kênh điều khiển A trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, và thiết bị mạng ánh xạ PDCCH thứ hai tới các đơn vị truyền kênh điều khiển B trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, trong đó A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, khoảng giãn cách bộ mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách bộ mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ hai, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$

S210

Thiết bị mạng gửi PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai

S220

FIG. 2

300

Thiết bị đầu cuối nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, PDCCH thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối nhận, trên nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai, PDCCH thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó khoảng giãn cách bộ mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất là khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ nhất, khoảng giãn cách bộ mang phụ của nguồn tài nguyên thời gian-tần số thứ hai là khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ hai, khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ nhất là khác với khoảng giãn cách bộ mang phụ thứ hai, PDCCH thứ nhất chiếm các đơn vị truyền kênh điều khiển A, PDCCH thứ hai chiếm các đơn vị truyền kênh điều khiển B, A là số nguyên dương và $A \geq 2$, B là số nguyên dương và $B \geq 2$, mỗi đơn vị truyền kênh điều khiển chứa N thành phần nguồn tài nguyên, N thành phần nguồn tài nguyên được nằm trong cùng một ký hiệu miền thời gian, và N là số nguyên dương và $N \geq 2$

S310

Thiết bị đầu cuối giải điều biến PDCCH thứ nhất và PDCCH thứ hai

S320

FIG. 3

3/4

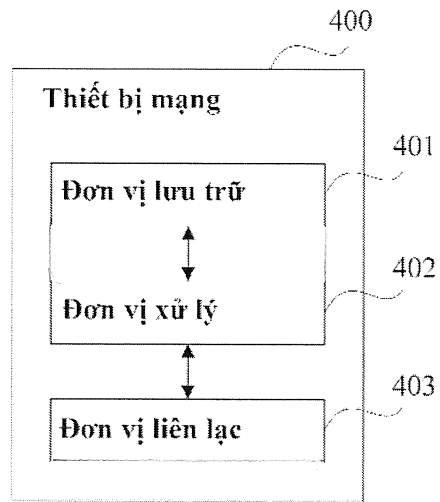


FIG. 4

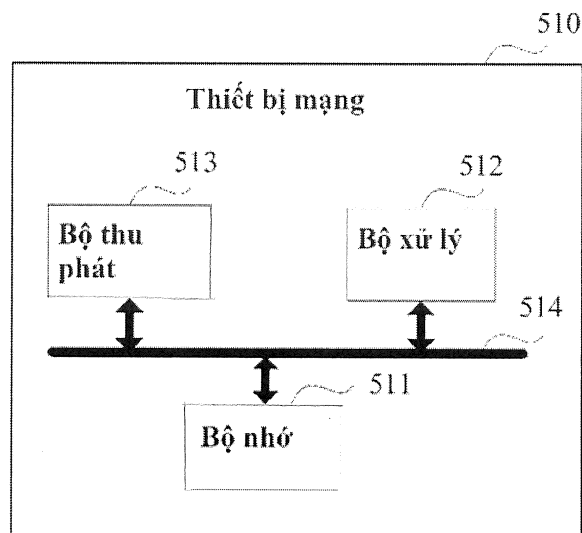


FIG. 5

4/4

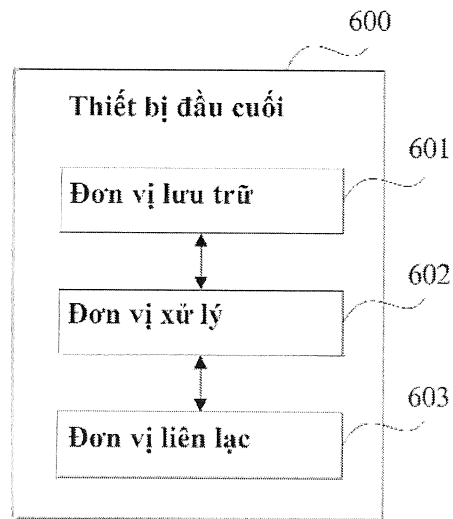


FIG. 6

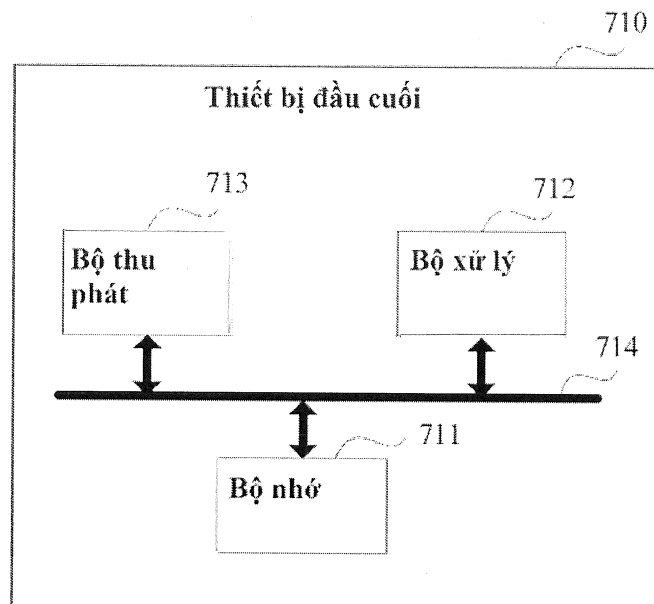


FIG. 7