



(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)



1-0044539

(51)^{2020.01} H04W 28/18

(13) B

(21) 1-2021-00776

(22) 16/07/2019

(86) PCT/CN2019/096186 16/07/2019

(87) WO2020/015643 23/01/2020

(30) 201810805009.8 20/07/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/05/2021 398A

(71) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860 (CN)

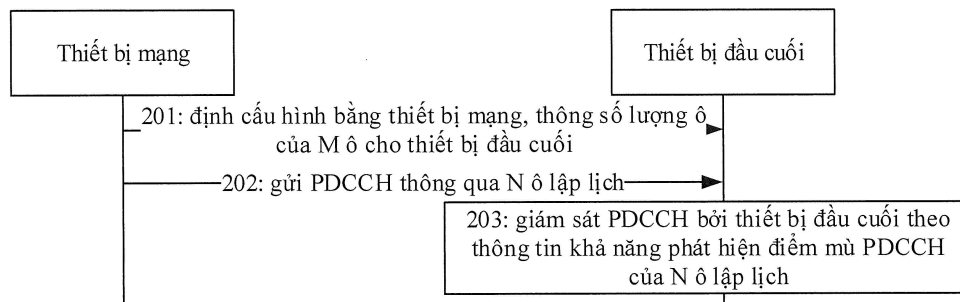
(72) JI, Zichao (CN).

(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIÁM SÁT KÊNH ĐIỀU KHIỂN TUYẾN XUỐNG VẬT LÝ,
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2021-00776

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát PDCCH, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, liên quan đến công nghệ giao tiếp, giải quyết các vấn đề liên quan là khả năng xử lý tối đa của UE trong thực hiện phát hiện điểm mù trên CC hoặc PDCCH của ô không được xác định trong quy trình lập lịch chéo sóng mang, gây mất khả năng cấu hình hợp lý hành vi phát hiện điểm mù cho UE. Phương pháp bao gồm: giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch trong M ô được thiết bị mạng định cấu hình cho UE và còn bao gồm X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH đề cập đến thông số lượng ô của M ô và chỉ ra khả năng xử lý tối đa của UE trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; M và N là số nguyên dương lớn hơn 1, X là số nguyên dương lớn hơn 0, $M=N+X$.



HÌNH 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ giao tiếp, và cụ thể là đề cập đến phương pháp giám sát kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, hệ thống 5G (NR) hỗ trợ trường hợp có nhiều bộ tài nguyên điều khiển (Control Resource Set, CORESET) và nhiều bộ không gian tìm kiếm được định cấu hình cho mỗi sóng mang thành phần (Component Carrier, CC) hoặc ô được định cấu hình cho thiết bị người dùng (User Equipment, UE), và số lượng ứng viên PDCCH được định cấu hình linh hoạt cho mỗi bộ không gian tìm kiếm.

Về lĩnh vực kỹ thuật liên quan, đối với cấu hình lập lịch đơn sóng mang hoặc tự lập lịch trong tổng hợp sóng mang (Carrier Aggregation, CA), giao thức liên quan quy định khả năng xử lý tối đa của UE để thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trên CC hoặc ô. Khả năng xử lý tối đa bao gồm: số lượng ứng viên PDCCH tối đa trong đó UE thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH, và số lượng ước lượng kênh tối đa được yêu cầu cho UE để thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH, tức là số phần tử kênh điều khiển không lặp (Control Channel Element, CCE).

Tuy nhiên, đối với tình huống lập lịch chéo sóng mang, khả năng xử lý tối đa của UE trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trên CC hoặc ô là không rõ ràng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án theo sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát PDCCH, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề kỹ thuật liên quan, khả năng xử lý tối đa của UE trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trên CC hoặc ô không được xác định trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, dẫn đến không thể định cấu hình hợp lý hành vi phát hiện điểm mù tương ứng cho UE.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật được mô tả ở trên, sáng chế được thực hiện như sau.

Trong khía cạnh thứ nhất, phương án theo sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát PDCCH, và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối và bao gồm: giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; trong đó, N ô lập lịch là các ô trong M ô được thiết bị mạng định cấu hình cho thiết bị đầu cuối, M ô còn bao gồm X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch đề cập đến thông số lượng ô của M ô; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa

của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$.

Trong khía cạnh thứ hai, phương án theo sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát PDCCH, và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng và bao gồm: định cấu hình thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối; trong đó M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch; thông số ô đề cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; thông số ô được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; gửi PDCCH thông qua N ô lập lịch.

Trong khía cạnh thứ ba, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối bao gồm mô đun giám sát, được sử dụng để giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; trong đó, N ô lập lịch là các ô trong M ô được thiết bị mạng định cấu hình cho thiết bị đầu cuối, M ô còn bao gồm X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch đề cập đến thông số lượng ô của M ô; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$.

Trong khía cạnh thứ tư, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị mạng, và thiết bị mạng bao gồm: mô đun gửi, được sử dụng để định cấu hình thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối; trong đó M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch; thông số ô đề cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; thông số ô được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; mô đun gửi còn được sử dụng để gửi PDCCH thông qua N ô lập lịch.

Trong khía cạnh thứ năm, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ lưu trữ và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ lưu trữ và có thể được bộ xử lý thực thi, trong đó, trong trường hợp chương trình được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp giám sát PDCCH được mô tả trong khía cạnh thứ nhất được thực hiện.

Trong khía cạnh thứ sáu, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị mạng, và

thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ lưu trữ và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ lưu trữ và có thể được bộ xử lý thực thi, trong đó, trong trường hợp chương trình được bộ xử lý thực thi, các bước của phương pháp giám sát PDCCH được mô tả trong khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án theo sáng chế đề cập đến phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp giám sát PDCCH đã đề cập ở trên có thể được thực hiện.

Trong phương án theo sáng chế, trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng được đề cập trong phương án theo sáng chế định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống giao tiếp được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 2 là lưu đồ thứ nhất của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 3 là lưu đồ thứ hai của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 4 là lưu đồ thứ ba của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 5 là lưu đồ thứ tư của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 6 là lưu đồ thứ năm của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 7 là lưu đồ thứ sáu của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 8 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất của thiết bị đầu cuối được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 9 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất của thiết bị mạng được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 10 là sơ đồ cấu trúc thứ hai của thiết bị đầu cuối được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Hình 11 là sơ đồ cấu trúc thứ hai của thiết bị mạng được đề cập trong phương án theo sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ bên dưới có tham chiếu đến các hình vẽ của các phương án theo sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một số phương án theo sáng chế, nhưng không phải là tất cả các phương án. Dựa trên các phương án theo sáng chế, tất cả các phương án khác được đưa ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không có bất kỳ nỗ lực sáng tạo nào sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Các giải pháp kỹ thuật được đề cập trong sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống giao tiếp khác nhau, ví dụ, hệ thống giao tiếp 5G, hệ thống phát triển trong tương lai hoặc nhiều hệ thống hội tụ truyền thông,... Nhiều tình huống ứng dụng có thể được đưa vào, như máy này sang máy khác (Machine to Machine, M2M), D2M, giao tiếp vĩ mô và vi mô, băng thông rộng di động nâng cao (enhance Mobile Broadband, eMBB), giao tiếp độ tin cậy cao và độ trễ thấp (ultra Reliable & Low Latency Communication, uRLLC) và giao tiếp internet vạn vật rộng lớn (Massive Machine Type Communication, mMTC) và các tình huống khác. Các tình huống bao gồm nhưng không giới hạn giao tiếp giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối, hoặc giao tiếp giữa thiết bị mạng và thiết bị mạng, hoặc giao tiếp giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và các tình huống khác. Phương án theo sáng chế có thể được áp dụng để giao tiếp giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong hệ thống giao tiếp 5G, hoặc giao tiếp giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối, hoặc giao tiếp giữa thiết bị mạng và thiết bị mạng.

Hình 1 minh họa sơ đồ cấu trúc khả thi của hệ thống giao tiếp được đề cập trong phương án theo sáng chế. Tham chiếu Hình 1, hệ thống giao tiếp bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 100 (chỉ một thiết bị được minh họa trong Hình 1) và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được kết nối với mỗi thiết bị mạng 100.

Thiết bị mạng 100 có thể là trạm gốc, thiết bị mạng lõi, điểm truyền và nhận (Transmission and Reception Point, TRP), trạm chuyển tiếp, hoặc điểm truy cập,... Thiết bị mạng 1000 có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile communication, GSM) hoặc mạng đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), NB (NodeB) trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc eNB hoặc eNodeB (evolutional Node B) trong hệ thống LTE. Thiết bị mạng 100 cũng có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong tình huống mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Thiết bị mạng 100 cũng có thể là thiết bị mạng trong hệ thống giao tiếp 5G hoặc thiết bị

mạng trong mạng tiến hóa trong tương lai. Tuy nhiên, từ ngữ không phải là giới hạn trong bản mô tả.

Thiết bị đầu cuối 200 có thể là thiết bị đầu cuối không dây hoặc thiết bị đầu cuối có dây, và thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị cung cấp kết nối thoại và/hoặc dữ liệu dịch vụ khác cho người dùng, thiết bị cầm tay có chức năng giao tiếp không dây, thiết bị máy tính hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với bộ điều biến không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo trên người, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G trong tương lai hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN phát triển trong tương lai,... Thiết bị đầu cuối không dây có thể giao tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), và thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động, như điện thoại di động (hoặc điện thoại di động "phủ sóng") và máy tính có thiết bị đầu cuối di động, ví dụ, thiết bị di động, thiết bị bỏ túi, thiết bị cầm tay, thiết bị cài đặt sẵn trong máy tính hoặc thiết bị di động trong xe trao đổi ngôn ngữ và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập không dây, và điện thoại dịch vụ giao tiếp cá nhân (Personal Communication Service, PCS), điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), điện thoại không dây trạm vòng lặp cục bộ (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA) hoặc các loại tương tự. Thiết bị đầu cuối không dây cũng có thể là thiết bị di động, thiết bị người dùng (UE), thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị giao tiếp không dây, bộ đầu cuối, trạm đầu cuối, trạm di động (Mobile Station), di động (Mobile), trạm từ xa (Remote Station), vị trí từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa (Remote Terminal), đơn vị thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), đại lý người dùng (User Agent), thiết bị đầu cuối,... Ví dụ, trong phương án theo sáng chế, ví dụ của thiết bị đầu cuối là điện thoại di động được minh họa trong Hình 1.

Phần sau giải thích một số thuật ngữ liên quan đến sáng chế để giúp người đọc hiểu rõ hơn.

1. Lập lịch chéo sóng mang

Trong kỹ thuật liên quan, trong trường hợp chất lượng kênh của một số ô không đủ tốt hoặc xác suất chặn kênh cao, thiết bị mạng có thể định cấu hình lập lịch chéo sóng mang cho thiết bị đầu cuối, tức là kênh điều khiển được định cấu hình trong các ô khác với chất lượng kênh tốt hơn (ví dụ, ô sơ cấp) để cho phép lập lịch chéo sóng mang dữ liệu của các ô khác (ví dụ, ô thứ cấp). Nếu ô nhất định được định cấu hình với kênh điều khiển PDCCH, thì ô đó có thể được gọi là ô lập lịch (scheduling cell). Nói chung, ô lập lịch có thể ở chế độ tự lập lịch, tức là, ô chỉ lập lịch cho chính nó, hoặc ô có thể ở chế độ lập lịch chéo sóng mang, tức là ô có thể lập lịch cho một hoặc nhiều ô đã lập lịch (scheduled cell) khác với chính nó. Ô đã lập lịch không có PDCCH riêng của nó và chỉ có thể được lập lịch bởi ô lập lịch được chỉ ra bởi cấu hình lập lịch chéo sóng mang.

Cần lưu ý rằng, khoảng cách sóng mang con (Subcarrier Spacing, SCS) của ô lập lịch và ô đã lập lịch có thể giống hoặc khác nhau.

Cấu hình SCS μ được thiết bị đầu cuối hỗ trợ được minh họa trong Bảng 1 dưới đây, và mỗi giá trị của μ tương ứng với khoảng cách sóng mang con.

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$
0	15
1	30
2	60
3	120
4	240
.....	

Bảng 1

2. Khả năng phát hiện điểm mù PDCCH

Khả năng phát hiện điểm mù PDCCH đề cập đến khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn mỗi thời gian đơn vị (ví dụ, rãnh hoặc rãnh nhỏ,...). Khả năng xử lý tối đa bao gồm: số lượng ứng viên PDCCH (candidate) tối đa trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện điểm mù mỗi thời gian đơn vị, và số lượng ước lượng kênh tối đa được yêu cầu cho thiết bị đầu cuối để thực hiện phát hiện điểm mù, tức là số phần tử kênh điều khiển không lặp (Control Channel Element, CCE).

Số lượng ứng viên PDCCH tối đa trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện điểm mù với rãnh trong ô đơn trong các cấu hình SCS khác nhau được minh họa trong bảng 2 dưới đây, và mỗi giá trị μ tương ứng với số lượng ứng viên PDCCH.

μ	$M_{\text{PDCCH}}^{\text{max,slot},\mu}$
0	44
1	36
2	22
3	20

Bảng 2

Số lượng CCE không lặp tối đa $C_{\text{PDCCH}}^{\text{max,slot},\mu}$ trong đó thiết bị đầu cuối có khả năng thực hiện phát hiện điểm mù với ô đơn với rãnh trong các cấu hình SCS khác nhau được minh họa trong bảng 3 dưới đây, và mỗi giá trị μ tương ứng với số lượng CCE.

μ	$C_{\text{PDCCH}}^{\text{max,slot},\mu}$
0	56
1	56

2	48
3	32

Bảng 3

3. Các thuật ngữ khác

Thuật ngữ "và/hoặc" ở đây chỉ là mối quan hệ kết hợp mô tả các đối tượng được kết hợp, có nghĩa là có thể có ba loại mối quan hệ, ví dụ, A và/hoặc B có thể có nghĩa là ba trường hợp sau: A tồn tại đơn lẻ, A và B tồn tại đồng thời, và B tồn tại đơn lẻ. Ngoài ra, ký tự "/" ở đây thường chỉ ra rằng các đối tượng liên quan trước và sau ký tự có quan hệ "hoặc". Trong công thức, ký tự "/" chỉ ra rằng các đối tượng liên kết trước và sau ký tự này nằm trong mối quan hệ "phân chia". Nếu không được chỉ định, "nhiều" trong bài viết này có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn.

Để mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án theo sáng chế, trong phương án theo sáng chế, các thuật ngữ như "thứ nhất" hoặc "thứ hai" được sử dụng để phân biệt các đối tượng giống nhau hoặc tương tự về cơ bản có cùng chức năng hoặc tác dụng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng các thuật ngữ như "thứ nhất" và "thứ hai" không giới hạn số lượng và thứ tự thực hiện.

Trong phương án theo sáng chế, các thuật ngữ như "mẫu" hoặc "ví dụ" được sử dụng để biểu thị các ví dụ, minh họa hoặc giải thích. Trong phương án theo sáng chế, bất kỳ phương án hoặc giải pháp thiết kế nào được mô tả là "mẫu" hoặc "ví dụ" không nên được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn so với các phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Thay vào đó, việc sử dụng các thuật ngữ như "minh họa" hoặc "ví dụ" nhằm trình bày các khái niệm một cách cụ thể. Trong phương án theo sáng chế, trừ khi có quy định khác, nghĩa của "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn.

Phương án 1

Hình 2 minh họa lưu đồ thứ nhất của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế. Tham chiếu Hình 2, phương pháp giám sát PDCCH có thể bao gồm bước 201 đến bước 203.

Bước 201: định cấu hình bằng thiết bị mạng, thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối.

Tương ứng, thiết bị đầu cuối tương ứng nhận thông số ô được thiết bị mạng gửi đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng trong hệ thống giao tiếp được minh họa trong Hình 1, ví dụ, trạm gốc; thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối trong hệ thống giao tiếp được minh họa trong Hình 1.

Bước 202: gửi PDCCH bởi thiết bị mạng thông qua N ô lập lịch.

Bước 203: giám sát PDCCH bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Trong phương án theo sáng chế, M ô bao gồm: N ô lập lịch và X ô đã lập lịch, một số hoặc tất cả ô lập lịch của N ô lập lịch được định cấu hình với ô đã lập lịch, và X ô đã lập lịch là ô đã lập lịch tương ứng với một số hoặc tất cả ô lập lịch. M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$.

Cần lưu ý rằng, ô đã lập lịch trong phương án theo sáng chế đề cập đến ô được định cấu hình với cấu hình lập lịch chéo sóng mang.

Trong phương án theo sáng chế, thông số ô được sử dụng để chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù của N ô lập lịch. Thông số ô đề cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch. Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị.

Trong phương án theo sáng chế, khả năng xử lý tối đa bao gồm: số lượng ứng viên PDCCH tối đa trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH (ví dụ, số lượng ứng viên PDCCH được minh họa trong bảng 2), và số lượng ước lượng kênh tối đa được yêu cầu cho thiết bị đầu cuối để thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH, tức là số lượng CCE không lặp (ví dụ, số lượng CCE được minh họa trong bảng 3).

Trong phương án theo sáng chế, khi thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH, thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện điểm mù với ứng viên PDCCH được lấy làm đơn vị logic. Thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện điểm mù trên các ứng viên PDCCH. Nếu phát hiện điểm mù thành công, nó chỉ ra rằng các ứng viên PDCCH là các PDCCH có hiệu lực. Nếu phát hiện điểm mù không thành công, nó chỉ ra rằng các ứng viên PDCCH này không hiệu lực (ví dụ, các ứng viên PDCCH này được gửi đến các thiết bị đầu cuối khác, hoặc một số tiếng ồn không hiệu lực). Do đó, giám sát PDCCH bởi thiết bị đầu cuối cũng có thể được coi là giám sát ứng viên PDCCH.

Tùy chọn, trong phương án theo sáng chế, thông số ô bao gồm ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch trong mỗi ô lập lịch, khoảng cách sóng mang con của mỗi ô, số nhận dạng ô của mỗi ô, và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Trong phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể gián tiếp suy ra, theo thông số ô, khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH, hoặc thiết bị đầu cuối cũng có thể phân bổ trực tiếp khả năng phát hiện điểm mù PDCCH và/hoặc bộ không gian tìm kiếm và/hoặc ứng viên PDCCH cho N ô lập lịch hoặc mỗi ô lập lịch theo khả năng xử lý tối đa được hỗ trợ mà thiết bị đầu cuối báo cáo khi thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối thông qua N ô lập lịch, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch

cũng cần được xác định, để đảm bảo PDCCH được truyền không vượt quá khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH.

Trong phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Phương án 2

Hình 3 minh họa lưu đồ khác của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế. Tham chiếu Hình 3, phương án theo sáng chế chủ yếu nhằm mục đích tại tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô là giống nhau. Trong tình huống này, phương pháp giám sát PDCCH có thể bao gồm bước 301 đến bước 304.

Bước 301: định cấu hình bằng thiết bị mạng, thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối.

Bước 302: gửi PDCCH bởi thiết bị mạng thông qua N ô lập lịch.

Bước 303: thu bởi thiết bị đầu cuối, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai của ô lập lịch thứ nhất, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ nhất, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau;

Trong phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch dựa trên bước 303.

Trong phương án theo sáng chế, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất đề cập đến ít nhất một trong số: giá trị thứ nhất, thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai tương ứng với khoảng cách sóng mang con của ô lập lịch thứ nhất; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH, ví dụ, khả năng xử lý tối đa được hỗ trợ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH. Thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu

cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch thứ nhất, ví dụ, số lượng ứng viên PDCCH trong bảng 2 và số lượng CCE trong bảng 3. Ô lập lịch thứ nhất là một trong số N ô lập lịch. Giá trị thứ nhất là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được phân bổ bởi thiết bị đầu cuối cho ô lập lịch thứ nhất.

Ví dụ, tỷ lệ phân bổ của mỗi ô lập lịch có thể đề cập đến thông số ô, ví dụ, đề cập đến ô số N của ô lập lịch, đề cập đến ID ô của ô lập lịch, đề cập đến ID ô của ô đã lập lịch,...

Ví dụ, giá trị thứ nhất là tỷ lệ giữa số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và số M ô được thiết bị mạng định cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, giả sử rằng thiết bị đầu cuối được định cấu hình với k ô lập lịch, và số lượng ô đã lập lịch bởi mỗi ô lập lịch (bao gồm cả chính nó) là g_k , khả năng xử lý tối đa được phân bổ cho mỗi ô lập lịch là $\min\{R_k, S_k\}$. R_k được xác định theo số lượng ô T_k (ví dụ, $R_k = P \times T_k$) thực sự được định cấu hình hoặc kích hoạt, S_k được xác định theo khả năng xử lý tối đa được hỗ trợ Y được thiết bị đầu cuối báo cáo khi thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH (ví dụ, $S_k = \text{floor}\{P \times Y \times f_k\}$), P là khả năng xử lý tối đa của UE trong ô đơn, và f_k là tỷ lệ phân bổ của mỗi ô lập lịch.

Bước 304: giám sát PDCCH bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Cần lưu ý rằng, Phương án 2 không giới hạn trình tự các bước. Trình tự thực hiện của các bước phải được xác định dựa trên chức năng và logic bên trong của chúng, tức là, kích thước của số trình tự của các bước không được tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình thực hiện trong phương án theo sáng chế. Ví dụ: Bước 303 có thể được thực thi trước bước 304, hoặc có thể được thực thi trong khi thực hiện bước 304, điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các mô tả trong Phương án 2 giống hoặc tương tự với các mô tả trong Phương án 1 có thể tham khảo mô tả trong Phương án 1, điều này sẽ không được lặp lại trong sáng chế.

Ví dụ, thiết bị mạng định cấu hình và kích hoạt 6 ô (ví dụ, ô A, ô B, ô C, ô D, ô E và ô F) cho thiết bị đầu cuối thông qua RRC, trong đó ô A là ô sơ cấp, và ô B, ô C, ô D, ô E và ô F tất cả là ô thứ cấp, và ô A thực hiện lập lịch chéo sóng mang cho ô B, ô C và ô D. Ô E và ô F là các ô tự lập lịch.

Cụ thể, thiết bị mạng định cấu hình ID ô, chỉ số, giá trị trường chỉ báo sóng mang (carrier indicator field, CIF),... của các ô. Các chỉ số của ô A, ô B, ô C, ô D, ô E và ô F tương ứng là 0, 1, 2, 3, 4 và 5; tương ứng CIF của ô A, ô B, ô C và ô D trên ô A tương ứng là 0, 2, 3 và 1. Thiết bị mạng định cấu hình PDCCH trên BWP của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô E, ô F), bao gồm CORESET và bộ không gian tìm kiếm được liên kết. Ngoài ra,

SCS của BWP của 6 ô trên đều là 15kHz.

Cụ thể, vì các SCS của BWP của 6 ô ở trên đều là 15kHz, dựa trên Bảng 2, có thể thấy rằng số lượng ứng viên PDCCH tối đa cho thiết bị đầu cuối trong 6 ô trên là 44 theo cấu hình của SCS là 15kHz; dựa trên Bảng 3, có thể thấy rằng số lượng CCE không lặp tối đa cho thiết bị đầu cuối trong 6 ô trên là 56 theo cấu hình của SCS là 15 kHz. Thiết bị đầu cuối báo cáo khả năng xử lý phát hiện điểm mù CA tối đa của chính thiết bị đầu cuối là 4.

Cụ thể là, dựa trên nội dung ở trên, quy trình xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô E, và ô F) như sau đây.

1) Tỷ lệ phân bổ của ô A, ô E, và ô F được xác định.

Cụ thể, số g_1 của ô có khả năng lập lịch trong ô A bằng 4 ($g_1=4$), số g_2 của ô có khả năng lập lịch trong ô E bằng 1 ($g_2=1$), số g_3 của ô có khả năng lập lịch trong ô F bằng 1 ($g_3=1$), tương ứng, tỷ lệ phân bổ của ô A là $f_1 = \frac{g_1}{\sum g_k} = \frac{2}{3}$, tỷ lệ phân bổ của ô E là $f_2 = \frac{g_2}{\sum g_k} = \frac{1}{6}$, và tỷ lệ phân bổ của ô F là $f_3 = \frac{g_3}{\sum g_k} = \frac{1}{6}$.

2) Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô A, ô E, và ô F được xác định theo tỷ lệ phân bổ ô A, ô E, và ô F.

Cụ thể là, đối với ô A, tương ứng, $S_1 = \lfloor P \times Y \times f_1 \rfloor = \left\lfloor 44 \times 4 \times \frac{2}{3} \right\rfloor = 117$
 $S_1 = \lfloor P \times Y \times f \rfloor = \left\lfloor 44 \times 4 \times \frac{2}{3} \right\rfloor = 117$, $R_1 = \lfloor P \times T_1 \rfloor = \lfloor 44 \times 4 \rfloor = 176$, thu được số tối đa $\min\{R_1, S_1\} = 117$ của ứng viên PDCCH của ô A.

Đối với ô E, tương ứng, $S_2 = \lfloor P \times Y \times f_2 \rfloor = \left\lfloor 44 \times 4 \times \frac{1}{6} \right\rfloor = 29$,
 $R_2 = \lfloor P \times T_2 \rfloor = \lfloor 44 \times 1 \rfloor = 44$, thu được số tối đa $\min\{R_2, S_2\} = 29$ của ứng viên PDCCH của ô E.

Đối với ô F, tương ứng, $S_3 = \lfloor P \times Y \times f_3 \rfloor = \left\lfloor 44 \times 4 \times \frac{1}{6} \right\rfloor = 29$,
 $R_3 = \lfloor P \times T_3 \rfloor = \lfloor 44 \times 1 \rfloor = 44$, thu được số tối đa $\min\{R_3, S_3\} = 29$ của ứng viên PDCCH của ô F.

Tương tự, dựa trên tỷ lệ phân bổ ở trên của ô A, ô E và ô F và thực tế là số lượng CCE không lặp tối đa cho thiết bị đầu cuối trong 6 ô trên là 56 theo cấu hình của SCS là 15kHz, và số lượng CCE không lặp tối đa tương ứng cho ô A, ô E và ô F được xác định.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối thông qua N ô lập lịch, thiết bị mạng cũng có thể xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch theo cách được minh họa trong bước 303, tức là,

thiết bị mạng cũng có thể thực thi nội dung trong bước 303 trên mạng bên. Phần chi tiết đã được mô tả ở trên (tức là tất cả nội dung liên quan đến Bước 303), phần này sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau, thiết bị mạng định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Phương án 3

Hình 4 minh họa lưu đồ khác của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế. Phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho lập lịch chéo sóng mang (tức là không chỉ áp dụng cho tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau, mà còn được áp dụng cho tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô khác nhau). Tham chiếu Hình 4, phương pháp giám sát PDCCH có thể bao gồm bước 401 đến bước 403.

Bước 401: định cấu hình bằng thiết bị mạng, thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối.

Trong phương án theo sáng chế, thông số ô còn bao gồm: thông tin ưu tiên thứ nhất của N ô lập lịch và/hoặc thông tin ưu tiên thứ hai của M ô.

Bước 402: gửi PDCCH bởi thiết bị mạng thông qua N ô lập lịch.

Bước 403: phân bổ tuần tự bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin ưu tiên thứ nhất và/hoặc thông tin ưu tiên thứ hai, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH và/hoặc bộ không gian tìm kiếm và/hoặc ứng viên PDCCH cho ô lập lịch theo thứ tự giảm dần từ cao xuống thấp, xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Bước 404: giám sát PDCCH bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Cần lưu ý rằng, phương án theo sáng chế không giới hạn trình tự các bước. Trình tự thực hiện của các bước phải được xác định dựa trên chức năng và logic bên trong của chúng, tức là, kích thước của số trình tự của các bước không được tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình thực hiện trong phương án theo sáng chế. Ví dụ, Bước 403 có thể được thực thi trước bước 404, hoặc có thể được thực thi trong khi thực hiện bước 404, điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các mô tả trong Phương án 2 giống hoặc tương tự với các mô tả

trong Phương án 1 và/hoặc Phương án 2 có thể tham khảo mô tả trong Phương án 1 hoặc 2, điều này sẽ không được lặp lại trong sáng chế.

Ví dụ, trong trường hợp thiết bị đầu cuối phân bổ khả năng phát hiện điểm mù PDCCH cho mỗi ô lập lịch, thiết bị đầu cuối có thể phân bổ khả năng phát hiện điểm mù PDCCH dựa trên mức độ ưu tiên. Ví dụ, yêu cầu xử lý của ô có ưu tiên cao trước hết được đáp ứng, hoặc khả năng xử lý tối đa được một số ô yêu cầu được phân bổ ưu tiên (ví dụ, ô lập lịch, ô sơ cấp,...), hoặc khả năng xử lý tối đa được các ô yêu cầu được phân bổ dựa trên thứ tự ID ô của ô lập lịch (ví dụ, theo thứ tự tăng dần từ nhỏ đến lớn), hoặc khả năng xử lý tối đa được các ô yêu cầu được phân bổ dựa trên thứ tự của số lượng ô có khả năng lập lịch bởi ô lập lịch, hoặc khả năng xử lý tối đa được các ô yêu cầu được phân bổ dựa trên thứ tự ID ô hoặc giá trị CIF của ô đã lập lịch (ví dụ, theo thứ tự tăng dần từ nhỏ đến lớn).

Ví dụ, thiết bị mạng định cấu hình và kích hoạt 6 ô (ví dụ, ô A, ô B, ô C, ô D, ô E và ô F) cho thiết bị đầu cuối thông qua RRC, trong đó ô A là ô sơ cấp, và ô B, ô C, ô D, ô E và ô F tất cả là ô thứ cấp, và ô B thực hiện lập lịch chéo sóng mang cho ô C, ô D và ô F. Ô A và ô F là các ô tự lập lịch. Cụ thể, thiết bị mạng định cấu hình ID ô, chỉ số, giá trị trường chỉ báo sóng mang (carrier indicator field, CIF),... của các ô. Các chỉ số của ô A, ô B, ô C, ô D, ô E và ô F tương ứng là 0, 1, 2, 3, 4 và 5; tương ứng CIF của ô B, ô C, ô D và ô E trên ô B tương ứng là 0, 2, 3 và 1.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể phân bổ theo thứ tự của các chỉ số (0, 4, 5) của ô A, ô B, và ô F, khả năng xử lý tối đa được các ô yêu cầu; hoặc thiết bị đầu cuối có thể phân bổ theo thứ tự của số ô (4, 1, 1) được lập lịch bởi ô B, ô A và ô F, khả năng xử lý tối đa được các ô yêu cầu; hoặc thiết bị đầu cuối UE có thể phân bổ khả năng xử lý tối đa được các ô yêu cầu theo thứ tự giá trị CIF của các ô.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối thông qua N ô lập lịch, thiết bị mạng cũng có thể xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch theo cách được minh họa trong bước 403, tức là, thiết bị mạng cũng có thể thực thi nội dung trong bước 403 trên mạng bên. Phần chi tiết đã được mô tả ở trên (tức là tất cả nội dung liên quan đến Bước 403), phần này sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định dựa trên thông tin ưu tiên của thông số ô, khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) bằng cách đáp ứng yêu cầu xử lý đầu tiên của ô có mức độ ưu tiên cao, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát

PDCCH.

Phương án 4

Hình 5 minh họa lưu đồ khác của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế. Tham chiếu Hình 5, phương án theo sáng chế chủ yếu nhằm mục đích tại tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô là khác nhau. Trong tình huống này, phương pháp giám sát PDCCH có thể bao gồm bước 501 đến bước 504.

Bước 501: định cấu hình bởi thiết bị mạng, thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối.

Bước 502: gửi PDCCH bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối thông qua N ô lập lịch.

Bước 503: phân bổ bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô tương ứng với mỗi khoảng cách sóng mang con thứ nhất trong một số hoặc tất cả khoảng cách sóng mang con thứ nhất trong bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH tương ứng cho mỗi ô lập lịch, và xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô khác nhau.

Trong phương án theo sáng chế, bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với N ô lập lịch, hoặc tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với M ô.

Trong phương án theo sáng chế, khoảng cách sóng mang con của tất cả ô bao gồm trong mỗi nhóm ô là giống nhau, khoảng cách sóng mang con thứ nhất tương ứng với các nhóm ô khác nhau là khác nhau; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô đề cập đến thông số lượng ô của nhóm ô.

Ví dụ, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với N ô lập lịch, khả năng phát hiện điểm mù

tối đa $\min \left\{ N \times P, \left[Y \times P \times \frac{N^\mu}{\sum_{\mu=0}^3 N^\mu} \right] \right\}$ của nhóm ô tương ứng với khoảng cách sóng

mang con thứ nhất μ , N là số lượng ô lập lịch được định cấu hình bởi mạng, N^μ là số lượng ô trong nhóm ô tương ứng với khoảng cách sóng mang con thứ nhất μ , P là khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong ô đơn, và Y là khả năng xử lý phát hiện điểm mù CA tối đa được báo cáo bởi chính thiết bị đầu cuối.

Bước 504: giám sát PDCCH bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Trong phương án theo sáng chế, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH

của mỗi ô lập lịch có thể được xác định thông qua hai triển khai sau theo các cách phân nhóm khác nhau.

Trong cách triển khai khả thi thứ nhất

Trong triển khai, thiết bị đầu cuối chủ yếu phân nhóm N ô lập lịch theo khoảng cách sóng mang con của N ô lập lịch, và sau đó xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô theo tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô, và sau đó, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được phân bổ cho mỗi ô trong nhóm dựa trên thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô.

Ví dụ, phương pháp này còn bao gồm bước sau.

Bước 503a: thu bởi thiết bị đầu cuối thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ ba và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ tư của nhóm ô thứ nhất, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ ba và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ tư dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô thứ nhất, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với N ô lập lịch.

Trong phương án theo sáng chế, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ ba đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi nhóm ô thứ nhất, và thông tin thứ ba; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ tư đề cập đến ít nhất một trong số: thông tin thứ nhất, giá trị thứ hai và thông tin thứ ba;

Thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ ba được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với nhóm ô thứ nhất, ví dụ, số lượng ứng viên PDCCH được minh họa trong bảng 2 và số lượng CCE được minh họa trong bảng 3; giá trị thứ hai là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được thiết bị đầu cuối phân bổ cho nhóm ô thứ nhất; nhóm ô thứ nhất là một nhóm của tất cả nhóm ô.

Ví dụ, giá trị thứ hai là tỷ lệ giữa số lượng ô có khả năng được nhóm ô lập lịch thứ nhất lập lịch và tổng số lượng ô có khả năng được tất cả nhóm ô thứ nhất lập lịch; hoặc, giá trị thứ hai có thể là tỷ lệ giữa số lượng ô trong nhóm ô thứ nhất và tổng số lượng ô trong tất cả nhóm ô.

Ví dụ, thiết bị mạng định cấu hình và kích hoạt 7 ô (ví dụ, ô A, ô B, ô C, ô D, ô E, ô F và ô G) cho UE thông qua RRC. Ô A là ô sơ cấp và ô B, ô C, ô D, ô E, ô F và ô G đều là ô thứ cấp. Ô A thực hiện lập lịch chéo sóng mang đến ô B, ô C thực hiện lập lịch chéo sóng mang đến ô D và ô E, ô F và ô G là các ô tự lập lịch.

Cụ thể, thiết bị mạng định cấu hình ID ô, chỉ số, giá trị CIF,... của các ô. Các chỉ số của ô A, ô B, ô C, ô D, ô E, ô F và ô G tương ứng là 0, 1, 2, 3, 4, 5 và 6. Thiết bị mạng định cấu hình PDCCH trên BWP của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô C, ô E, ô F và ô G), bao gồm CORESET và bộ không gian tìm kiếm được liên kết. SCS của BWP của ô A là 15kHz, SCS của ô B là 30kHz, SCS của ô C là 120kHz, SCS của ô D là 60kHz, SCS của ô E là 15kHz, SCS của ô F là 60kHz, và SCS của ô G là 30kHz. Thiết bị đầu cuối báo cáo khả năng xử lý phát hiện điểm mù CA tối đa của chính thiết bị đầu cuối là 4.

Triển khai thứ nhất

Cụ thể là, dựa trên nội dung ở trên, quy trình xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô C, ô E, ô F và ô G) như sau đây.

1) Các nhóm thiết bị đầu cuối lập lịch các ô theo SCS (ví dụ, SCS của ô A, ô C, ô E, ô F và ô G) của các ô lập lịch.

Cụ thể, số lượng ô của nhóm ô 1 (A, E) với SCS của 15kHz là $X_0=2$, số lượng ô của nhóm ô 2 (G) với SCS của 30kHz là $X_1=1$, số lượng ô của nhóm ô 3 (F) với SCS của 60kHz là $X_2=1$, số lượng ô của nhóm ô 4 (C) với SCS của 120kHz là $X_3=1$.

2) Tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô được xác định.

Tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 1 với SCS của 15kHz là $f_0 = \frac{X_0}{\sum X_k} = \frac{2}{5}$, tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 2 với SCS của 30kHz là $f_1 = \frac{X_1}{\sum X_k} = \frac{1}{5}$, tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 3 với SCS của 60kHz là $f_2 = \frac{X_2}{\sum X_k} = \frac{1}{5}$, và tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 4 với SCS của 120kHz là $f_3 = \frac{X_3}{\sum X_k} = \frac{1}{5}$.

3) Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô được xác định theo tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô.

Cụ thể, đối với nhóm ô 1 với SCS của 15kHz, tương ứng, $B_0 = \lfloor P_0 \times Y \times f_0 \rfloor = \lfloor 44 \times 4 \times \frac{2}{5} \rfloor = 70$, $D_0 = \lfloor P_0 \times X_0 \rfloor = \lfloor 44 \times 2 \rfloor = 88$, thu được số tối đa $\min\{B_0, D_0\}=70$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 1 với SCS của 15kHz.

Đối với nhóm ô 2 với SCS của 30kHz, tương ứng, $B_1 = \lfloor P_1 \times Y \times f_1 \rfloor = \lfloor 36 \times 4 \times \frac{1}{5} \rfloor = 28$, $D_1 = \lfloor P_1 \times X_1 \rfloor = \lfloor 36 \times 1 \rfloor = 36$, thu được số tối đa $\min\{B_1, D_1\}=28$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 2 với SCS của 30kHz.

Đối với nhóm ô 3 với SCS của 60kHz, tương ứng, $B_2 = \lfloor P_2 \times Y \times f_2 \rfloor = \lfloor 22 \times 4 \times \frac{1}{5} \rfloor = 17$, $D_2 = \lfloor P_2 \times X_2 \rfloor = \lfloor 22 \times 1 \rfloor = 22$, thu được số tối đa

$\min\{B_2, D_2\}=17$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 3 với SCS của 60kHz.

Đối với nhóm ô 4 với SCS của 120kHz, tương ứng, $B_3 = \lfloor P_3 \times Y \times f_3 \rfloor = \left\lfloor 20 \times 4 \times \frac{1}{5} \right\rfloor = 16$, $D_3 = \lfloor P_3 \times X_3 \rfloor = \lfloor 20 \times 1 \rfloor = 20$, thu được số tối đa $\min\{B_3, D_3\}=16$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 4 với SCS của 120kHz.

4) Đối với nhóm bao gồm nhiều ô (ví dụ, nhóm ô 1), số lượng ứng viên PDCCH tối đa của ô lập lịch còn được phân bổ hoặc được xác định trong nhóm, như nó có thể được phân bổ đồng đều, hoặc phân bổ theo tỷ lệ, hoặc phân bổ theo sơ đồ tương ứng của Phương án 2, không bị giới hạn trong sáng chế.

Tương tự, dựa trên tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô, số tối đa của CCE không lặp của mỗi ô được xác định.

Triển khai thứ hai

Cụ thể là, dựa trên nội dung ở trên, quy trình xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô C, ô E, ô F và ô G) như sau đây.

1) Các nhóm thiết bị đầu cuối lập lịch các ô theo SCS (ví dụ, SCS của ô A, ô C, ô E, ô F và ô G) của các ô lập lịch.

Cụ thể, số nhóm ô 1 (A, E) với SCS của 15kHz là $X_0=(2+1)=3$, số nhóm ô 2 (G) với SCS của 30kHz là $X_1=1$, số nhóm ô 3 (F) với SCS của 60kHz là $X_2=1$, số nhóm ô 4 (C) với SCS của 120kHz là $X_3=1+1=2$.

2) Tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô được xác định.

Tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 1 với SCS của 15kHz là $f_0 = \frac{X_0}{\sum X_k} = \frac{3}{7}$, tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 2 với SCS của 30kHz là $f_1 = \frac{X_1}{\sum X_k} = \frac{1}{7}$, tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 3 với SCS của 60kHz là $f_2 = \frac{X_2}{\sum X_k} = \frac{1}{7}$, và tỷ lệ phân bổ của nhóm ô 4 với SCS của 120kHz là $f_3 = \frac{X_3}{\sum X_k} = \frac{2}{7}$.

3) Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô được xác định theo tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô.

Cụ thể, đối với nhóm ô 1 với SCS của 15kHz, tương ứng, $B_0 = \lfloor P_0 \times Y \times f_0 \rfloor = \left\lfloor 44 \times 4 \times \frac{3}{7} \right\rfloor = 75$, $D_0 = \lfloor P_0 \times X_0 \rfloor = \lfloor 44 \times 3 \rfloor = 132$, thu được số tối đa $\min\{B_0, D_0\}=75$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 1 với SCS của 15kHz.

Đối với nhóm ô 2 với SCS của 30kHz, tương ứng, $B_1 = \lfloor P_1 \times Y \times f_1 \rfloor = \left\lfloor 36 \times 4 \times \frac{1}{7} \right\rfloor = 20$, $D_1 = \lfloor P_1 \times X_1 \rfloor = \lfloor 36 \times 1 \rfloor = 36$, thu được số tối đa $\min\{B_1,$

$D_1\}=20$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 2 với SCS của 30kHz.

Đối với nhóm ô 3 với SCS của 60kHz, tương ứng,
 $B_2 = \lfloor P_2 \times Y \times f_2 \rfloor = \left\lfloor 22 \times 4 \times \frac{1}{7} \right\rfloor = 12$, $D_2 = \lfloor P_2 \times X_2 \rfloor = \lfloor 22 \times 1 \rfloor = 22$, thu được số tối đa
 $\min\{B_2, D_2\}=12$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 3 với SCS của 60kHz.

Đối với nhóm ô 4 với SCS của 120kHz, tương ứng,
 $B_3 = \lfloor P_3 \times Y \times f_3 \rfloor = \left\lfloor 20 \times 4 \times \frac{2}{7} \right\rfloor = 22$, $D_3 = P \times X_3 = 20 \times 2 = 40$, thu được số tối đa $\min\{B_3,$
 $D_3\}=22$ của ứng viên PDCCH của nhóm ô 4 với SCS của 120kHz.

4) Đối với nhóm bao gồm nhiều ô (ví dụ, nhóm ô 1), số lượng ứng viên PDCCH tối đa của ô lập lịch còn được phân bổ hoặc được xác định trong nhóm, như, nó có thể được phân bổ đồng đều, hoặc phân bổ theo tỷ lệ, hoặc phân bổ theo sơ đồ tương ứng của Phương án 2 hoặc Phương án 3, không bị giới hạn trong sáng chế.

Tương tự, dựa trên tỷ lệ phân bổ của mỗi nhóm ô, số tối đa của CCE không lập của mỗi ô được xác định.

Trong triển khai khả thi thứ hai

Trong triển khai, thiết bị đầu cuối chủ yếu phân nhóm M ô theo khoảng cách sóng mang con của M ô, và sau đó phân bổ khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô và sau đó, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được phân bổ cho mỗi ô trong nhóm dựa trên thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô.

Ví dụ, phương pháp này còn bao gồm bước sau.

Bước 503b1: thu bởi thiết bị đầu cuối thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ năm của nhóm ô thứ hai, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ năm và thông tin thứ tư tương ứng với nhóm ô thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô thứ hai, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với M ô.

Trong phương án theo sáng chế, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ năm đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có trong nhóm ô thứ hai, thông tin thứ nhất và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối. Thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ tư được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với nhóm ô thứ hai; nhóm ô thứ hai là một nhóm của tất cả nhóm ô.

Ví dụ, giả sử rằng thiết bị đầu cuối định cấu hình k ô lập lịch, số lượng ô có khả năng lập lịch theo từng ô (bao gồm cả chính nó) là g_k , $0 < J < g_k$, và tất cả ô được phân

nhóm theo SCS được định cấu hình của tất cả ô, và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm O^μ được xác định. O^μ là khả năng xử lý tối đa được cho phép đối với ô đơn được chỉ định trong giao thức khi SCS là μ , $O^\mu = \min\{P^\mu, Q^\mu\}$, P^μ là khả năng xử lý tối đa được cho phép đối với ô đơn được chỉ định trong giao thức khi SCS là μ , O^μ được xác định theo khả năng xử lý tối đa được hỗ trợ Y được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH và/hoặc số lượng ô thực tế được định cấu hình hoặc kích hoạt.

Tùy chọn, trong phương án theo sáng chế, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với M ô, bước 503 cụ thể bao gồm bước phụ sau đây.

Bước phụ 503b2: phân bổ bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô trong đó mỗi ô có khả năng lập lịch đặt tương ứng với ô lập lịch thứ hai và giá trị thứ ba tương ứng với mỗi ô có khả năng lập lịch, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH cho ô lập lịch thứ hai, và xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ hai.

Giá trị thứ ba là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được thiết bị đầu cuối phân bổ cho ô có khả năng lập lịch; ô lập lịch thứ hai là một trong số N ô lập lịch.

Ngoài ra, tùy chọn, bước phụ 503b2 cụ thể bao gồm bước phụ sau.

Bước phụ 503b21: xác định bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô trong đó mỗi ô có khả năng lập lịch đặt tương ứng với ô lập lịch thứ hai, và khoảng cách sóng mang tương ứng với mỗi ô có khả năng lập lịch, khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch thứ hai, và công thức thứ nhất, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ hai.

Công thức thứ nhất là: $R = \text{floor}\left\{\sum_j O_{s,j}^\mu \times \frac{2^{\mu_j}}{2^{\mu_s}}\right\}$, $O_{s,j}^\mu$ là thông tin khả năng phát

hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô trong đó đặt ô có khả năng lập lịch thứ j của ô lập lịch thứ hai, μ_j được xác định theo khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô có khả năng lập lịch thứ j, và μ_s được xác định theo khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô có khả năng lập lịch thứ hai.

Ví dụ, thiết bị mạng định cấu hình và kích hoạt 6 ô (ví dụ, ô A, ô B, ô C, ô D, ô E và ô F) cho thiết bị đầu cuối thông qua RRC, trong đó ô A là ô sơ cấp, và ô B, ô C, ô D, ô E và ô F tất cả là ô thứ cấp. Ô A thực hiện lập lịch chéo sóng mang của ô B, và ô C thực hiện lập lịch chéo sóng mang của ô D, và ô E, ô F là các ô tự lập lịch.

Cụ thể, thiết bị mạng định cấu hình ID ô, chỉ số, giá trị CIF,... của các ô. Các chỉ số của ô A, ô B, ô C, ô D, ô E, và ô F tương ứng là 0, 1, 2, 3, 4, và 5. Thiết bị mạng định cấu hình PDCCH trên BWP của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô D, ô E, và ô F), bao gồm

CORESET và bộ không gian tìm kiếm được liên kết. SCS của BWP của ô A là 15kHz, SCS của ô B là 30kHz, SCS của ô C là 120kHz, SCS của ô D là 60kHz, SCS của ô E là 15kHz, và SCS của ô F là 60kHz. Thiết bị đầu cuối báo cáo khả năng xử lý phát hiện điểm mù CA tối đa của chính thiết bị đầu cuối là 4.

Cụ thể là, dựa trên nội dung ở trên, quy trình xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch (ví dụ, ô A, ô D, ô E, và ô F) như sau đây.

1) Các nhóm thiết bị đầu cuối 6 ô theo SCS của tất cả các ô.

Cụ thể, số lượng ô của nhóm ô 1 (A, E) với SCS của 15kHz là $X_0=2$, số lượng ô của nhóm ô 2 (B) với SCS của 30kHz là $X_1=1$, số lượng ô của nhóm ô 3 (D, F) với SCS của 60kHz là $X_2=2$, số lượng ô của nhóm ô 4 (C) với SCS của 120kHz là $X_3=1$.

2) P^μ được xác định dựa trên các SCS khác nhau: $P^0=44$ cho nhóm ô 1, $P^1=36$ cho nhóm ô 2, $P^2=22$ cho nhóm ô 3, và $P^3=20$ cho nhóm ô 4.

3) O^μ tương ứng với mỗi nhóm ô được tính toán.

Cụ thể, trước tiên, O^μ được tính theo Y và số T = 6 của các ô thực sự được định cấu hình hoặc được kích hoạt.

Ví dụ, chỉ đơn giản là mở rộng tỷ lệ: đối với nhóm ô 1, $Q^0 = P^0 \times \frac{Y}{T} = 44 \times \frac{4}{6} = \frac{88}{3}$; đối với nhóm ô 2, $Q^1 = P^1 \times \frac{Y}{T} = 36 \times \frac{4}{6} = 24$; đối với nhóm ô 3, $Q^2 = P^2 \times \frac{Y}{T} = 22 \times \frac{4}{6} = \frac{44}{3}$; và đối với nhóm ô 4, $Q^3 = P^3 \times \frac{Y}{T} = 20 \times \frac{4}{6} = \frac{40}{3}$.

Tiếp theo, $O^\mu = \min\{P^\mu, Q^\mu\}$ được tính cho mỗi nhóm ô tương ứng,

Q^0 của nhóm ô 1 là $88/3$ ($Q^0 = \frac{88}{3}$), Q^1 của nhóm ô 2 là 24 ($Q^1 = 24$), Q^2 của nhóm ô 3 là $44/3$ ($Q^2 = \frac{44}{3}$), và Q^3 của nhóm ô 4 là $40/3$ ($Q^3 = \frac{40}{3}$).

4) Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch được xác định theo O^μ tương ứng với mỗi nhóm ô.

Đối với ô lập lịch A, khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch A là 15 kHz, tương ứng $\mu=0$, và khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô đã lập lịch B tương ứng với ô lập lịch A là 30 kHz, tương ứng $\mu=1$.

$$f_A^0 = \frac{2^{\mu_0}}{2^{\mu_A}} = 1, \quad f_A^1 = \frac{2^{\mu_1}}{2^{\mu_A}} = 2, \quad f_A^2 = \frac{2^{\mu_2}}{2^{\mu_A}} = 4, \quad f_A^3 = \frac{2^{\mu_3}}{2^{\mu_A}} = 8;$$

Số lượng ứng viên PDCCH tối đa được phân bổ bởi thiết bị đầu cuối cho ô lập lịch A là: $\text{floor}\left\{\sum_j O_{s,j}^\mu \times \frac{2^{\mu_j}}{2^{\mu_s}}\right\}$,

$$\text{floor}\left\{\sum_j O_{A,j}^\mu \times f_A^j\right\} = \text{floor}\left\{O_{A,j}^0 \times f_A^0 + O_{A,j}^1 \times f_A^1\right\} = \text{floor}\left\{\frac{88}{3} \times 1 + 24 \times 2\right\} = 77.$$

Đối với ô lập lịch C, khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch C là 120 kHz, tương ứng $\mu=3$, và khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô đã lập lịch D tương ứng với ô lập lịch C là 60 kHz, tương ứng $\mu=2$.

$$f_C^0 = \frac{2^{\mu_0}}{2^{\mu_c}} = \frac{1}{8}, \quad f_C^1 = \frac{2^{\mu_1}}{2^{\mu_c}} = \frac{1}{4}, \quad f_C^2 = \frac{2^{\mu_2}}{2^{\mu_c}} = \frac{1}{2}, \quad f_C^3 = \frac{2^{\mu_3}}{2^{\mu_c}} = 1.$$

Số lượng ứng viên PDCCH tối đa được phân bổ bởi thiết bị đầu cuối cho ô lập lịch C là: $\text{floor}\left\{\sum_j O_{C,j}^\mu \times f_C^j\right\} = \text{floor}\left\{O_{C,j}^2 \times f_C^2 + O_{C,j}^3 \times f_C^3\right\} = \text{floor}\left\{\frac{44}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{40}{3} \times 1\right\} = 20.$

Tương tự, số lượng ứng viên PDCCH tối đa cho ô lập lịch E là: $\text{floor}\left\{\sum_j O_{E,j}^\mu \times f_E^j\right\} = 29.$

Tương tự, số lượng ứng viên PDCCH tối đa cho ô lập lịch F là: $\text{floor}\left\{\sum_j O_{F,j}^\mu \times f_F^j\right\} = 14.$

Tương tự, thu được số lượng CCE không lặp tối đa của mỗi ô lập lịch.

Cần lưu ý rằng, Phương án 4 không giới hạn trình tự các bước. Trình tự thực hiện của các bước phải được xác định dựa trên chức năng và logic bên trong của chúng, tức là, kích thước của số trình tự của các bước không được tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình thực hiện trong Phương án 4. Ví dụ, Bước 502 có thể được thực thi trước bước 503, hoặc có thể được thực thi trong khi thực hiện bước 503, điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các mô tả trong Phương án 4 giống hoặc tương tự với các mô tả trong Phương án 1 đến Phương án 3 có thể tham khảo mô tả trong Phương án 1 đến Phương án 3, điều này sẽ không được lặp lại trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối thông qua N ô lập lịch, thiết bị mạng cũng có thể xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch theo cách được minh họa trong bước 503, tức là, thiết bị mạng cũng có thể thực thi nội dung trong bước 503 trên mạng bên. Phần chi tiết đã được mô tả ở trên (tức là tất cả nội dung liên quan đến Bước 503), phần này sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô là khác nhau, bằng cách phân nhóm ô, thiết bị đầu cuối xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối để thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi nhóm ô (tức là, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô), và còn thực hiện khả năng phân bổ trong nhóm, và xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện

điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch trong nhóm ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Phương án 5

Hình 6 minh họa lưu đồ khác của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế. Phương án theo sáng chế chủ yếu nhằm mục đích tại tình huống trong đó thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị. Tham chiếu Hình 6, phương pháp giám sát PDCCH có thể bao gồm bước 601 đến bước 604.

Bước 601: định cấu hình bởi thiết bị mạng, thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối.

Bước 602: gửi PDCCH bởi thiết bị mạng thông qua N ô lập lịch.

Bước 603: thu bởi thiết bị đầu cuối thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ sáu và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ bảy của N ô lập lịch, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ sáu và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ bảy dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Trong phương án theo sáng chế, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ sáu đề cập đến ít nhất một trong số: thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai tương ứng với khoảng cách sóng mang con của mỗi ô lập lịch và/hoặc mỗi ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ bảy đề cập đến ít nhất một trong số: số M của các ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin thứ hai.

Thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch và/hoặc ô đã lập lịch.

Bước 604: giám sát PDCCH bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Cần lưu ý rằng, Phương án 5 không giới hạn trình tự các bước. Trình tự thực hiện của các bước phải được xác định dựa trên chức năng và logic bên trong của chúng, tức là, giá trị của số trình tự của các bước không được tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình thực hiện trong Phương án 5. Ví dụ, bước 603 có thể được thực thi trước bước 604, hoặc có thể được thực thi trong khi thực hiện bước 604, điều này không bị giới hạn

trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các mô tả trong Phương án 5 giống hoặc tương tự với các mô tả trong Phương án 1 đến Phương án 4 có thể tham khảo mô tả trong Phương án 1 đến Phương án 4, điều này sẽ không được lặp lại trong sáng chế.

Cần lưu ý rằng, phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho lập lịch chéo sóng mang (tức là không chỉ áp dụng cho tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau, mà còn được áp dụng cho tình huống trong đó khoảng cách sóng mang con của M ô khác nhau).

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối thông qua N ô lập lịch, thiết bị mạng cũng có thể xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch theo cách được minh họa trong bước 603, tức là, thiết bị mạng cũng có thể thực thi nội dung trong bước 603 trên mạng bên. Phần chi tiết đã được mô tả ở trên (tức là tất cả nội dung liên quan đến Bước 603), phần này sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong N ô lập lịch (ví dụ, toàn bộ thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Phương án 6

Hình 7 minh họa lưu đồ khác của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế. Tham chiếu Hình 7, phương pháp giám sát PDCCH có thể bao gồm bước 701 đến bước 702.

Bước 701: thu được thông tin thứ năm bởi thiết bị đầu cuối.

Thông tin thứ năm được sử dụng để chỉ ra số PDCCH được giám sát bởi thiết bị đầu cuối trong tất cả các bộ không gian tìm kiếm của N ô lập lịch;

Tùy chọn, trong phương án theo sáng chế, phương pháp còn bao gồm bước sau đây.

Bước 701a: nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng bằng thiết bị đầu cuối,.

Thông tin thứ năm được đề cập là thông tin cấu hình, tức là, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin thứ năm dựa trên thông tin cấu hình. Thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số: thông tin tài nguyên miền tần số thời gian của phát hiện điểm mù

PDCCH tương ứng với mỗi ô lập lịch, bộ không gian tìm kiếm được liên kết với mỗi ô lập lịch, và thông tin thứ tư tương ứng với mỗi bộ không gian tìm kiếm; trong đó, thông tin thứ tư được sử dụng để chỉ ra số PDCCH được thiết bị đầu cuối giám sát trong bộ không gian tìm kiếm.

Bước 702: không phân bổ bởi thiết bị đầu cuối một số bộ không gian tìm kiếm của ô lập lịch thứ ba, hoặc phân bổ một phần khả năng phát hiện điểm mù PDCCH cho một số bộ không gian tìm kiếm của ô lập lịch thứ ba, trong trường hợp thiết bị đầu cuối xác định dựa trên thông tin thứ năm rằng số PDCCH được thiết bị đầu cuối giám sát trong tất cả các bộ không gian tìm kiếm của N ô lập lịch vượt quá khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH.

Ô lập lịch thứ ba là một trong số N ô lập lịch, và ô lập lịch thứ ba tương ứng với ít nhất một ô đã lập lịch.

Trong phương án theo sáng chế, trong trường hợp ô lập lịch được định cấu hình để thực hiện lập lịch chéo sóng mang đến các ô khác (tức là, ô lập lịch tương ứng với ít nhất một ô lập lịch), ô lập lịch có thể được đăng ký trước quá nhiều (overbooking), tức là, khả năng xử lý đến bộ không gian tìm kiếm được cho phép để được định cấu hình vượt quá khả năng xử lý tối đa được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH. Ô thứ cấp không được định cấu hình với lập lịch chéo sóng mang không được phép đăng ký trước quá nhiều, tức là, khả năng xử lý đối với bộ không gian tìm kiếm được định cấu hình không được vượt quá khả năng xử lý tối đa.

Ví dụ, trong trường hợp thiết bị đầu cuối thực sự phân bổ bộ không gian tìm kiếm, bộ không gian tìm kiếm được xếp hạng dựa trên ít nhất một trong các thông tin sau (ví dụ, ID của bộ không gian tìm kiếm, khoảng thời gian, số lượng ứng viên PDCCH, số ký hiệu, định dạng của DCI được giám sát) tương ứng với mỗi bộ không gian tìm kiếm. Bộ không gian tìm kiếm được phân bổ theo thứ tự được xếp hạng hoặc bị loại bỏ. Việc phân bổ bị dừng và tất cả các bộ không gian tìm kiếm còn lại bị loại bỏ trong trường hợp khả năng xử lý được yêu cầu vượt quá khả năng xử lý tối đa.

Ví dụ, đối với ứng viên PDCCH, thiết bị đầu cuối có thể xếp hạng mỗi ứng viên PDCCH theo ít nhất một trong số thông tin sau đây (ví dụ, mức tổng hợp, ID ô hoặc chỉ số ô, tọa độ CCE,...), tương ứng với ứng viên PDCCH, và các ứng viên PDCCH được phân bổ hoặc loại bỏ theo thứ tự cấp bậc.

Ví dụ, thiết bị mạng định cấu hình và kích hoạt 6 ô (ví dụ, ô A, ô B, ô C, ô D, ô E và ô F) cho thiết bị đầu cuối thông qua RRC, trong đó ô A là ô sơ cấp, và ô B, ô C, ô D, ô E và ô F tất cả là ô thứ cấp, và ô B thực hiện lập lịch chéo sóng mang cho ô C, ô D và ô F. Ô A và ô F là các ô tự lập lịch.

Cụ thể, thiết bị mạng định cấu hình ID ô, chỉ số, giá trị CIF,... của các ô. Các chỉ số của ô A, ô B, ô C, ô D, ô E, và ô F tương ứng là 0, 1, 2, 3, 4, và 5. Tương ứng với CIF của ô B, ô C, ô D, và ô E trên ô B tương ứng là 0, 2, 3, và 1. SCS của BWP của tất

cả ô là 15kHz. Thiết bị đầu cuối báo cáo khả năng xử lý phát hiện điểm mù CA tối đa của chính thiết bị đầu cuối là 4.

Cụ thể, thiết bị mạng định cấu hình PDCCH trên BWP của ô A, ô B và ô F (ví dụ, ô lập lịch), bao gồm CORESET và bộ không gian tìm kiếm được liên kết, và thực hiện đăng ký trước quá nhiều trên số lượng ứng viên PDCCH của ô B. Số lượng ứng viên PDCCH của CSS trong ô A là 7, và số lượng ứng viên PDCCH của USS là 32; số lượng ứng viên PDCCH của USS1, USS2, USS3 và USS4 trong ô B tất cả là 32; số lượng ứng viên PDCCH của USS trong ô F là 32.

Thiết bị đầu cuối có thể chia sẻ động số lượng ứng viên PDCCH tối đa giữa nhiều ô lập lịch. Do đó, số lượng ứng viên PDCCH ($7+32*6=199$) trong tất cả bộ không gian tìm kiếm của tất cả ô lập lịch của thiết bị đầu cuối có thể được tính dựa trên nội dung ở trên, ví dụ, yêu cầu xử lý cho tất cả ô lập lịch của thiết bị đầu cuối. Vì số lượng ứng viên PDCCH tối đa ($44*4=176$) được thiết bị đầu cuối hỗ trợ nhỏ hơn 199, thiết bị mạng có thể chọn ô lập lịch chỉ lập lịch cho chính nó, để giới hạn khả năng xử lý của chính ô lập lịch, tức là khả năng xử lý của bộ không gian tìm kiếm được định cấu hình cho ô có thể vượt quá khả năng xử lý tối đa của ô. Ví dụ, vì mạng bên thực hiện đăng ký trước quá nhiều trên ô B, thiết bị đầu cuối có thể chọn loại bỏ một số lượng ứng viên PDCCH của ô B, ví dụ, USS4 trên ô B không được phân bổ, để đảm bảo số tối đa ($7+32*5=167$) của ứng viên PDCCH được yêu cầu bởi tất cả ô đã lập lịch của thiết bị đầu cuối nhỏ hơn số tối đa ($44*4=176$) của ứng viên PDCCH được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Tương tự, sự phân bổ của số tối đa của CCE không lập có thể được xác định.

Cần lưu ý rằng, thiết bị mạng cũng có thể thực thi, trên mạng bên, nội dung ở Bước 701 và Bước 702 ở trên, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong tình huống mà nhu cầu xử lý đối với N ô lập lịch lớn hơn khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ, nó được đảm bảo, bằng cách giới hạn khả năng xử lý cho ô lập lịch chỉ tự lập lịch, khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối phân bổ cho N ô lập lịch không vượt quá khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ.

Phương án 7

Tham chiếu Hình 8, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối 800, thiết bị đầu cuối 800 bao gồm: mô đun giám sát 801.

Mô đun giám sát 801 được sử dụng để giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

N ô lập lịch là các ô từ M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, M ô còn bao gồm: X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch đề cập đến thông số lượng ô của M ô; thông tin khả năng phát

hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$.

Tùy chọn, thông số ô bao gồm ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch trong mỗi ô lập lịch, khoảng cách sóng mang con của mỗi ô, số nhận dạng ô của mỗi ô, và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, tham chiếu Hình 8, thiết bị đầu cuối 800 còn bao gồm: mô đun thu 802.

Mô đun thu 802 được sử dụng để thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai của ô lập lịch thứ nhất, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ nhất, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau.

Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất đề cập đến ít nhất một trong số: giá trị thứ nhất, thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai tương ứng với khoảng cách sóng mang con của ô lập lịch thứ nhất; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và thông tin thứ hai; thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch thứ nhất; giá trị thứ nhất là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được phân bổ bởi thiết bị đầu cuối cho ô lập lịch thứ nhất; ô lập lịch thứ nhất là một trong số N ô lập lịch.

Tùy chọn, giá trị thứ nhất là tỷ lệ giữa số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Thông số ô bao gồm: thông tin ưu tiên thứ nhất của N ô lập lịch và/hoặc thông tin ưu tiên thứ hai của M ô. Tham chiếu Hình 8, thiết bị đầu cuối 800 còn bao gồm mô đun xác định 803.

Mô đun xác định 803 được sử dụng để phân bổ tuần tự theo thông tin ưu tiên thứ nhất và/hoặc thông tin ưu tiên thứ hai, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH và/hoặc bộ không gian tìm kiếm và/hoặc ứng viên PDCCH cho mỗi ô lập lịch theo thứ tự giảm dần từ cao xuống thấp, xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Tùy chọn, mô đun thu 802 được sử dụng để phân bổ theo thông tin khả năng phát

hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô tương ứng với mỗi khoảng cách sóng mang con thứ nhất trong một số hoặc tất cả khoảng cách sóng mang con thứ nhất trong bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH tương ứng cho mỗi ô lập lịch trong mỗi nhóm ô, và xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi ô lập lịch trong mỗi nhóm ô, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô khác nhau.

Bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với N ô lập lịch, hoặc tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với M ô; khoảng cách sóng mang con của tất cả ô được bao gồm trong mỗi nhóm ô là giống nhau, và khoảng cách sóng mang con thứ nhất tương ứng với các nhóm ô khác nhau là khác nhau; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của mỗi nhóm ô đề cập đến thông số lượng ô của nhóm ô.

Tùy chọn, mô đun thu 802 còn được sử dụng để thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ ba và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ tư của nhóm ô thứ nhất, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ ba và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ tư dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô thứ nhất, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với N ô lập lịch.

Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ ba đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi nhóm ô thứ nhất, và thông tin thứ ba; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ tư đề cập đến ít nhất một trong số: thông tin thứ nhất, giá trị thứ hai và thông tin thứ ba; thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ ba được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với nhóm ô thứ nhất; giá trị thứ hai là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được thiết bị đầu cuối phân bổ cho nhóm ô thứ nhất; nhóm ô thứ nhất là một nhóm của tất cả nhóm ô.

Tùy chọn, giá trị thứ hai là tỷ lệ giữa số lượng ô có khả năng được ô lập lịch thứ nhất lập lịch và tổng số lượng ô có khả năng được tất cả nhóm ô thứ nhất lập lịch; hoặc, giá trị thứ hai là tỷ lệ giữa số lượng ô trong nhóm ô thứ nhất và tổng số lượng ô trong tất cả nhóm ô.

Tùy chọn, mô đun thu 802 còn được sử dụng để thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ năm của nhóm ô thứ hai, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ năm và thông tin thứ tư tương ứng với nhóm ô thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô thứ hai, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm

tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với M ô.

Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ năm đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có trong nhóm ô thứ hai, thông tin thứ nhất và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối. Thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ tư được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với nhóm ô thứ hai; nhóm ô thứ hai là một nhóm của tất cả nhóm ô.

Tùy chọn, trong trường hợp bộ khoảng cách sóng mang con thứ nhất bao gồm tất cả khoảng cách sóng mang con tương ứng với M ô, mô đun xác định 803 được sử dụng cụ thể để: phân bổ theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô trong đó mỗi ô có khả năng lập lịch đặt tương ứng với ô lập lịch thứ hai và giá trị thứ ba tương ứng với mỗi ô có khả năng lập lịch, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH cho ô lập lịch thứ hai, và xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ hai; trong đó giá trị thứ ba là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được thiết bị đầu cuối phân bổ cho ô có khả năng lập lịch; ô lập lịch thứ hai là một trong số N ô lập lịch.

Tùy chọn, mô đun xác định 803 còn được sử dụng để: xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ hai theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô trong đó mỗi ô có khả năng lập lịch đặt tương ứng với ô lập lịch thứ hai, và khoảng cách sóng mang tương ứng với mỗi ô có khả năng lập lịch, khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch thứ hai, và công thức thứ nhất.

Công thức thứ nhất là: $R = \text{floor}\left\{\sum_j O_{s,j}^{\mu} \times \frac{2^{\mu_j}}{2^{\mu_s}}\right\}$, $O_{s,j}^{\mu}$ là thông tin khả năng phát

hiện điểm mù PDCCH của nhóm ô trong đó đặt ô có khả năng lập lịch thứ j của ô lập lịch thứ hai, μ_j được xác định theo khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô có khả năng lập lịch thứ j, và μ_s được xác định theo khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô có khả năng lập lịch thứ hai.

Tùy chọn, mô đun thu 802 còn được sử dụng để thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ sáu và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ bảy của N ô lập lịch, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ sáu và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ bảy dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ sáu đề cập đến ít nhất một trong số: thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai tương ứng với khoảng cách

sóng mang con của mỗi ô lập lịch và/hoặc mỗi ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ bảy đề cập đến ít nhất một trong số: số M của các ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối và thông tin thứ hai; thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch và/hoặc ô đã lập lịch.

Tùy chọn, tham chiếu Hình 8, thiết bị đầu cuối 800 còn bao gồm: mô đun phân bổ 804.

Mô đun thu 802 còn được sử dụng để thu thông tin thứ năm; trong đó, thông tin thứ năm được sử dụng để chỉ ra số PDCCH được giám sát bởi thiết bị đầu cuối trong tất cả các bộ không gian tìm kiếm của N ô lập lịch; mô đun phân bổ 804 được sử dụng để không phân bổ một số bộ không gian tìm kiếm của ô lập lịch thứ ba, hoặc phân bổ một phần khả năng phát hiện điểm mù PDCCH cho một số bộ không gian tìm kiếm của ô lập lịch thứ ba, trong trường hợp được xác định dựa trên thông tin thứ năm thu được bởi mô đun thu 802 rằng số PDCCH được thiết bị đầu cuối giám sát trong tất cả các bộ không gian tìm kiếm của N ô lập lịch vượt quá khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH.

Ô lập lịch thứ ba là một trong số N ô lập lịch, và ô lập lịch thứ ba tương ứng với ít nhất một ô đã lập lịch.

Thiết bị đầu cuối được đề cập trong phương án theo sáng chế có thể thực hiện quy trình được chỉ ra trong bất kỳ một trong các hình từ Hình 2 đến Hình 7 trong các phương án theo phương pháp. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa để tránh lặp lại.

Trong thiết bị đầu cuối được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Phương án 8

Hình 9 là sơ đồ kiến trúc của thiết bị mạng thực hiện theo phương án theo sáng chế. Tham chiếu Hình 9, thiết bị mạng 900 bao gồm: mô đun gửi 901.

Mô đun gửi 901 được sử dụng để định cấu hình thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối; trong đó M ô bao gồm: N ô lập lịch và X ô đã lập lịch; thông số ô đề

cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; thông số ô được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

Mô đun gửi 901 còn được sử dụng để gửi PDCCH thông qua ô lập lịch.

Thiết bị đầu cuối được đề cập trong phương án theo sáng chế có thể thực hiện quy trình được chỉ ra trong bất kỳ một trong các hình từ Hình 2 đến Hình 7 trong các phương án theo phương pháp. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa để tránh lặp lại.

Trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng được đề cập trong phương án theo sáng chế định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Phương án 9

Hình 10 là sơ đồ của cấu trúc phân cứng của thiết bị đầu cuối thực hiện các phương án khác nhau theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối 100 bao gồm nhưng không giới hạn, bộ tần số vô tuyến 101, mô đun mạng 102, bộ đầu ra âm thanh 103, bộ đầu vào 104, bộ cảm biến 105, bộ hiển thị 106, bộ đầu vào người dùng 107, bộ giao diện 108, bộ lưu trữ 109, bộ xử lý 110, và nguồn điện 111, và các bộ phận khác. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối 100 được minh họa trong Hình 10 không tạo thành giới hạn đối với thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối 100 có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các bộ phận được thể hiện trong hình, hoặc một số bộ phận kết hợp, hoặc sự sắp xếp khác nhau của các bộ phận. Trong phương án này theo sáng chế, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm nhưng không giới hạn điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối trong xe, thiết bị đeo trên người, bộ đếm bước, và các bộ phận tương tự.

Bộ xử lý 110 giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; trong đó, N ô lập lịch là các ô trong M ô được thiết bị mạng định cấu hình cho thiết bị đầu cuối, M ô còn bao gồm X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch đề cập đến thông số lượng ô của M ô; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối 100 trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; M và N là các số

nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$.

Trong thiết bị đầu cuối được đề cập trong phương án theo sáng chế, trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Cần lưu ý rằng, trong một số phương án theo sáng chế, bộ tần số vô tuyến 101 có thể được sử dụng để nhận và gửi thông tin hoặc gửi và nhận tín hiệu trong cuộc gọi. Cụ thể, dữ liệu tuyến xuống từ trạm gốc được bộ xử lý 110 tiếp nhận và xử lý; ngoài ra, dữ liệu tuyến lên được gửi đến trạm gốc. Thông thường, bộ tần số vô tuyến 101 bao gồm nhưng không giới hạn ăng ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép, bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, bộ song công, và các bộ phận tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 101 có thể giao tiếp thêm với mạng và thiết bị khác thông qua hệ thống giao tiếp không dây.

Thiết bị đầu cuối 100 cung cấp cho người dùng quyền truy cập Internet bằng thông rộng không dây thông qua mô đun mạng 102, như giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt trang web, và truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 103 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh được nhận bởi bộ tần số vô tuyến 101 hoặc mô đun mạng 102 hoặc được lưu trữ trong bộ lưu trữ 109 thành tín hiệu âm thanh, và xuất chúng dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 103 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ, âm thanh nhận được tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận được tin nhắn) liên quan đến chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 100. Bộ đầu ra âm thanh 103 bao gồm loa phát, bộ rung, bộ nhận, và các loại tương tự.

Bộ đầu vào 104 được sử dụng để nhận tín hiệu âm thanh và tín hiệu hình ảnh. Bộ đầu vào 104 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 1041 và ống vi âm 1042, và bộ xử lý đồ họa 1041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bởi thiết bị chụp ảnh (ví dụ, máy ảnh) ở chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 106. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 1041 có thể được lưu trữ trong bộ lưu trữ 109 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 101 hoặc mô đun mạng 102. Ống vi âm 1042 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành đầu ra định dạng có thể được truyền tới trạm gốc giao tiếp di động qua bộ tần số vô tuyến 101 trong trường hợp chế độ cuộc gọi thoại.

Thiết bị đầu cuối 100 có thể còn bao gồm ít nhất một cảm biến 105 như cảm biến ánh sáng, cảm biến chuyển động, và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến ánh sáng bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận, trong đó cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 1061 theo độ sáng của ánh sáng xung quanh, và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 1061 và/hoặc đèn nền trong trường hợp 100 được di chuyển về phía tai. Như loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc kế có thể phát hiện mức độ gia tốc theo nhiều hướng khác nhau (thường là ba trục), và phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực trong trường hợp đứng yên, và được sử dụng để xác định tư thế của thiết bị đầu cuối (như chuyển đổi màn hình ngang-dọc, các trò chơi liên quan, hiệu chỉnh tư thế từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng rung động (như máy đếm bước đi, nhấn),...; bộ cảm biến 105 cũng có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại và các loại tương tự, không được nhắc lại ở đây.

Bộ hiển thị 106 có thể được định cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập vào hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 106 có thể bao gồm bảng hiển thị 1061, và bảng hiển thị 1061 có thể được định cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), diot phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc các loại tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 107 có thể được sử dụng để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào, và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối 100. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 107 bao gồm bảng điều khiển chạm 1071 và các thiết bị đầu vào khác 1072. Bảng điều khiển chạm 1071, cũng được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thao tác chạm của người dùng trên hoặc gần (ví dụ, thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển chạm 1071 hoặc gần bảng điều khiển chạm 1071 bằng cách sử dụng bất kỳ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Bảng điều khiển chạm 1071 có thể bao gồm hai phần, cụ thể là thiết bị phát hiện chạm và bộ điều khiển chạm. Thiết bị phát hiện chạm phát hiện hướng chạm của người dùng, và phát hiện tín hiệu được tạo ra bởi hoạt động chạm, và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển chạm; bộ điều khiển chạm nhận thông tin chạm từ thiết bị phát hiện chạm, chuyển thông tin chạm thành tọa độ của điểm tiếp xúc, truyền tọa độ đến bộ xử lý 110, và có thể nhận và thực hiện lệnh từ bộ xử lý 110. Ngoài ra, bảng điều khiển chạm 1071 có thể được thực hiện bằng nhiều loại như loại điện trở, loại điện dung, tia hồng ngoại và sóng âm bề mặt,... Ngoài bảng điều khiển chạm 1071, bộ đầu vào người dùng 107 có thể còn bao gồm các thiết bị đầu vào khác 1072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 1072 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bàn phím vật lý, nút chức năng (như nút điều chỉnh âm lượng, nút chuyển đổi,...), bi xoay, chuột, và cần điều khiển, và chi tiết của chúng không được mô tả ở đây một lần nữa.

Ngoài ra, bảng điều khiển chạm 1071 có thể che bảng hiển thị 1061; trong trường hợp bảng điều khiển chạm 1071 phát hiện thao tác chạm ở đó hoặc gần đó, thao tác chạm được truyền đến bộ xử lý 110 để xác định loại sự kiện chạm, sau đó bộ xử lý 110 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên màn hình hiển thị 1061 dựa trên loại sự kiện chạm. Mặc dù trong Hình 10, bảng điều khiển chạm 1071 và bảng hiển thị 1061 được thực hiện như hai bộ phận độc lập để thực hiện chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối 100, theo một số phương án, bảng điều khiển chạm 1071 và bảng hiển thị 1061 có thể được tích hợp để thực hiện chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối 100, nhưng không giới hạn ở đây.

Bộ giao diện 108 là giao diện mà qua đó thiết bị bên ngoài được kết nối với thiết bị đầu cuối 100. Ví dụ, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng cấp năng lượng ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ lưu trữ, cổng để kết nối thiết bị với mô đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh (I/O), cổng I/O video, cổng tai nghe,... Bộ giao diện 108 có thể được sử dụng để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu, điện,...) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử trong thiết bị đầu cuối 100 hoặc có thể được sử dụng để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 100 và thiết bị bên ngoài.

Bộ lưu trữ 109 có thể được sử dụng để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu khác nhau. Bộ lưu trữ 109 chủ yếu có thể bao gồm vùng chương trình lưu trữ và vùng dữ liệu lưu trữ, trong đó vùng chương trình lưu trữ có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng (như chức năng phát lại âm thanh, chức năng phát lại hình ảnh,...) cần thiết cho ít nhất một chức năng, và các loại tương tự; vùng dữ liệu lưu trữ có thể lưu trữ dữ liệu (như dữ liệu âm thanh, danh bạ điện thoại,...) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động và các loại tương tự. Ngoài ra, bộ lưu trữ 109 có thể bao gồm bộ lưu trữ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể còn bao gồm bộ lưu trữ bất khả biến, như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, thiết bị bộ nhớ flash, hoặc thiết bị lưu trữ trạng thái rắn khả biến khác.

Bộ xử lý 110 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối, và sử dụng nhiều giao diện và đường nối các phần khác nhau của toàn bộ thiết bị đầu cuối 100. Bằng cách chạy hoặc thực thi các chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ lưu trữ 109 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ lưu trữ 109, các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối 100 và xử lý dữ liệu được thực hiện để thực hiện giám sát tổng thể của thiết bị đầu cuối 100. Bộ xử lý 110 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý; tùy chọn, bộ xử lý 110 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý bộ điều biến, trong đó bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng,... Bộ xử lý bộ điều biến chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Cần lưu ý rằng bộ xử lý bộ điều biến có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 110.

Thiết bị đầu cuối 100 còn bao gồm nguồn điện 111 (ví dụ, pin) cung cấp năng lượng cho tất cả các bộ phận. Tùy chọn, nguồn điện 111 có thể được kết nối hợp lý với

bộ xử lý 110 thông qua hệ thống quản lý điện năng, để thực hiện các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả điện và quản lý tiêu thụ điện năng thông qua hệ thống quản lý điện năng.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 bao gồm một số mô đun chức năng không được hiển thị, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án 10

Hình 11 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của thiết bị mạng thực hiện theo phương án theo sáng chế. Thiết bị mạng 1100 bao gồm: bộ xử lý 1101, bộ thu phát 1102, bộ lưu trữ 1103, giao diện người dùng 1104 và giao diện trực tuyến.

Bộ thu phát 1102 được sử dụng để định cấu hình thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối; trong đó M ô bao gồm: N ô lập lịch và X ô đã lập lịch; thông số ô đề cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; thông số ô được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch. Bộ thu phát 1102 còn được sử dụng để gửi PDCCH thông qua ô lập lịch.

Trong quá trình lập lịch chéo sóng mang, thiết bị mạng được đề cập trong phương án theo sáng chế định cấu hình thông số lượng ô của M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch cho thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể xác định khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch (ví dụ, thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch) dựa trên thông số ô, sử dụng đầy đủ khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và cải thiện hiệu quả năng lượng của thiết bị đầu cuối khi giám sát PDCCH.

Trong phương án theo sáng chế, trong Hình 11, cấu trúc trực tuyến có thể bao gồm bất kỳ số trực tuyến và cầu được kết nối nào. Các mạch khác nhau, cụ thể, một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 1101 và bộ lưu trữ được đại diện bởi bộ lưu trữ 1103, được liên kết với nhau. Kiến trúc trực tuyến cũng có thể liên kết nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn, vốn đã được biết đến nhiều trong lĩnh vực này, và do đó, phần mô tả thêm được bỏ qua ở đây. Giao diện trực tuyến cung cấp giao diện. Bộ thu phát 1102 có thể bao gồm số lượng lớn chi tiết, nghĩa là, bao gồm bộ phát và bộ thu, cung cấp các đơn vị được định cấu hình để giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 1104 cũng có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài/bên trong các thiết bị được yêu cầu, bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím, màn hình, loa, ống vi âm, cần điều khiển, và các loại tương tự. Bộ xử lý 1101 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc trực tuyến và xử lý chung, và bộ lưu trữ 1103 có thể lưu trữ dữ liệu được bộ xử lý 1101 sử dụng khi thực hiện các hoạt động.

Ngoài ra, thiết bị mạng 1100 còn bao gồm một số mô đun chức năng không được minh họa, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án 11

Tùy chọn, phương án theo sáng chế còn bao gồm thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ xử lý, bộ lưu trữ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ lưu trữ và có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của phương pháp giám sát PDCCH trong Phương án 1 đến Phương án 6 được thực hiện, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, điều này sẽ không được mô tả lại ở đây để tránh lặp lại.

Tùy chọn, phương án theo sáng chế còn bao gồm thiết bị mạng, và thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý, bộ lưu trữ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ lưu trữ và có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của phương pháp giám sát PDCCH trong Phương án 1 đến Phương án 6 được thực hiện, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, điều này sẽ không được mô tả lại ở đây để tránh lặp lại.

Phương án theo sáng chế cũng đề cập đến phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, chương trình máy tính được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, và khi chương trình máy tính được bộ xử lý thực thi, các quy trình khác nhau của phương pháp giám sát PDCCH được đề cập trong các phương án được thực hiện, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, sẽ không được mô tả lại ở đây để tránh lặp lại. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có thể là, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang,...

Cần lưu ý rằng, trong bản mô tả này, các thuật ngữ "bao gồm" hoặc "có" hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng nhằm bao hàm một cách bao gồm không loại trừ, như quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm nhiều các phần tử không chỉ bao gồm các phần tử đó mà còn các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc các phần tử vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị như vậy. Phần tử sau cụm từ "bao gồm...." không loại trừ sự hiện diện của các phần tử giống hệt nhau bổ sung trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm phần tử đó mà không có giới hạn nào khác.

Thông qua mô tả của các phương án nêu trên, rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng các phương án của phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng phần mềm cộng với nền tảng phần cứng chung cần thiết và chắc chắn cũng có thể được thực hiện bằng phần cứng, nhưng trong nhiều trường hợp, phương án trước là triển khai tốt hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế về cơ bản hoặc một phần của nó đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm máy tính có thể được lưu trữ trong

một phương tiện lưu trữ (ví dụ, ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để tạo ra thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí hoặc thiết bị mạng,...) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án khác nhau theo sáng chế.

Các phương án theo sáng chế được mô tả ở trên có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không giới hạn ở các phương án cụ thể được đề cập ở trên và các phương án cụ thể nêu trên chỉ mang tính minh họa và không hạn chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật với những gợi ý của sáng chế này cũng có thể tạo ra nhiều dạng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế mà không xa rời tinh thần và phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giám sát kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH, đặc trưng ở chỗ phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối và bao gồm:

giám sát (203, 304, 404, 504, 604) PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch;

trong đó, N ô lập lịch là các ô từ M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, M ô còn bao gồm X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch đề cập đến thông số lượng ô của M ô; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị;

thông số ô bao gồm ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi mỗi ô lập lịch, khoảng cách sóng mang con của mỗi ô, số nhận dạng ô của mỗi ô, và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối;

M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$,

trước khi giám sát (203, 304, 404, 504, 604) PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch, phương pháp còn bao gồm:

thu (303) thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai của ô lập lịch thứ nhất; và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ nhất, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau.

2. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất đề cập đến ít nhất một trong số: giá trị thứ nhất, thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai tương ứng với khoảng cách sóng mang con của ô lập lịch thứ nhất; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và thông tin thứ hai;

thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch thứ nhất; giá trị thứ nhất là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được thiết bị đầu cuối phân bổ cho ô lập lịch thứ nhất; ô lập lịch thứ nhất là một trong số N ô lập lịch.

3. Phương pháp theo điểm 2, đặc trưng ở chỗ giá trị thứ nhất là tỷ lệ giữa số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

4. Phương pháp giám sát kênh điều khiển tuyến xuống vật lý (PDCCH), đặc trưng ở chỗ phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng và bao gồm:

định cấu hình (201, 301, 401, 501, 601) thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối; trong đó M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch; thông số ô đề cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; thông số ô được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch, M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$;

gửi (202, 302, 402, 502, 602) PDCCH thông qua N ô lập lịch,

phương pháp còn bao gồm:

thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai của ô lập lịch thứ nhất; và

xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ nhất, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau.

5. Thiết bị đầu cuối, đặc trưng ở chỗ thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô đun giám sát (801) được sử dụng để giám sát kênh điều khiển tuyến xuống vật lý PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch;

trong đó, N ô lập lịch là các ô từ M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, M ô còn bao gồm X ô đã lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch đề cập đến thông số lượng ô của M ô; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù trên PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị;

thông số ô bao gồm ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi mỗi ô lập lịch, khoảng cách sóng mang con của mỗi ô, số nhận dạng ô của mỗi ô, và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối;

M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$,

thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

mô đun thu được sử dụng để thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai của ô lập lịch thứ nhất, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ nhất, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, đặc trưng ở chỗ thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất đề cập đến ít nhất một trong số: giá trị thứ nhất, thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai tương ứng với khoảng cách sóng mang con của ô lập lịch thứ nhất; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai đề cập đến ít nhất một trong số: số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và thông tin thứ hai;

thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH; thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong ô đơn trong cấu hình của khoảng cách sóng mang con tương ứng với ô lập lịch thứ nhất; giá trị thứ nhất là tỷ lệ phân bổ của khả năng phát hiện điểm mù PDCCH được thiết bị đầu cuối phân bổ cho ô lập lịch thứ nhất; ô lập lịch thứ nhất là một trong số N ô lập lịch.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 6, đặc trưng ở chỗ giá trị thứ nhất là tỷ lệ giữa số lượng ô có khả năng được lập lịch bởi ô lập lịch thứ nhất và số M ô được định cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, đặc trưng ở chỗ thông số ô bao gồm: thông tin ưu tiên thứ nhất của N ô lập lịch và/hoặc thông tin ưu tiên thứ hai của M ô; thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

mô đun xác định, được sử dụng để phân bổ tuần tự theo thông tin ưu tiên thứ nhất và/hoặc thông tin ưu tiên thứ hai, khả năng phát hiện điểm mù PDCCH và/hoặc bộ không gian tìm kiếm và/hoặc ứng viên PDCCH cho mỗi ô lập lịch theo thứ tự giảm dần từ cao xuống thấp, xác định thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch.

9. Thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số các điểm 5 đến điểm 8, đặc trưng ở chỗ thiết bị đầu cuối còn ô bao gồm:

mô đun thu (802), được sử dụng để thu thông tin thứ năm; trong đó, thông tin thứ năm được sử dụng để chỉ ra số PDCCH được giám sát bởi thiết bị đầu cuối trong tất cả các bộ không gian tìm kiếm của N ô lập lịch;

mô đun phân bổ (804), được sử dụng để không phân bổ một phần của bộ không

gian tìm kiếm của ô lập lịch thứ ba, hoặc phân bổ một phần khả năng phát hiện điểm mù PDCCH cho một phần của bộ không gian tìm kiếm của ô lập lịch thứ ba, trong trường hợp được xác định dựa trên thông tin thứ năm thu được bởi mô đun thu rằng số PDCCH được thiết bị đầu cuối giám sát trong tất cả các bộ không gian tìm kiếm của N ô lập lịch vượt quá khả năng xử lý tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH;

trong đó ô lập lịch thứ ba là một trong số N ô lập lịch, và ô lập lịch thứ ba tương ứng với ít nhất một ô đã lập lịch.

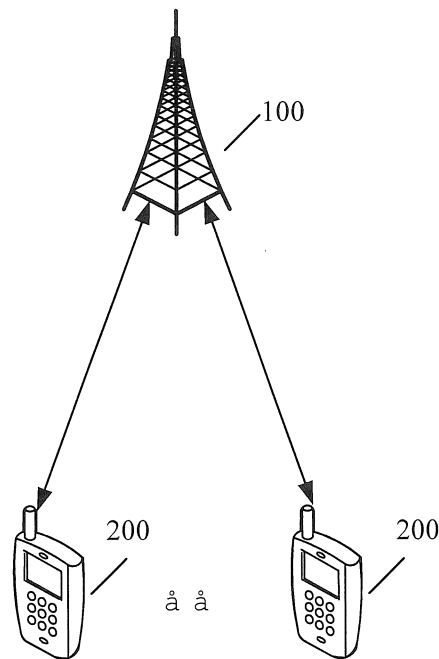
10. Thiết bị mạng, đặc trưng ở chỗ thiết bị mạng bao gồm:

mô đun gửi (901), được sử dụng để định cấu hình thông số lượng ô của M ô cho thiết bị đầu cuối; trong đó M ô bao gồm N ô lập lịch và X ô đã lập lịch; thông số ô đề cập đến thông tin khả năng phát hiện điểm mù kênh điều khiển tuyến xuống vật lý, PDCCH của N ô lập lịch; thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch được sử dụng để chỉ ra khả năng xử lý tối đa của thiết bị đầu cuối trong thực hiện phát hiện điểm mù PDCCH trong mỗi ô lập lịch hoặc N ô lập lịch mỗi thời gian đơn vị; thông số ô được sử dụng để chỉ ra thiết bị đầu cuối giám sát PDCCH theo thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của N ô lập lịch; M và N là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, X là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 0, $M=N+X$;

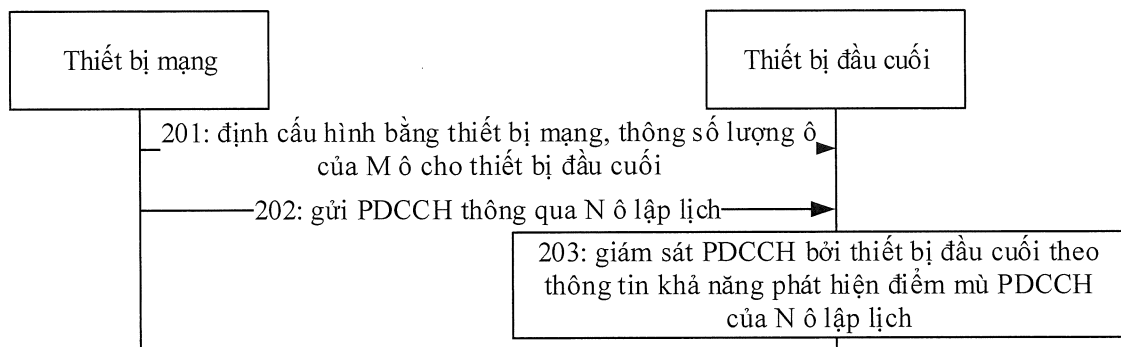
mô đun gửi còn được sử dụng để gửi PDCCH thông qua ô lập lịch,

thiết bị mạng còn bao gồm:

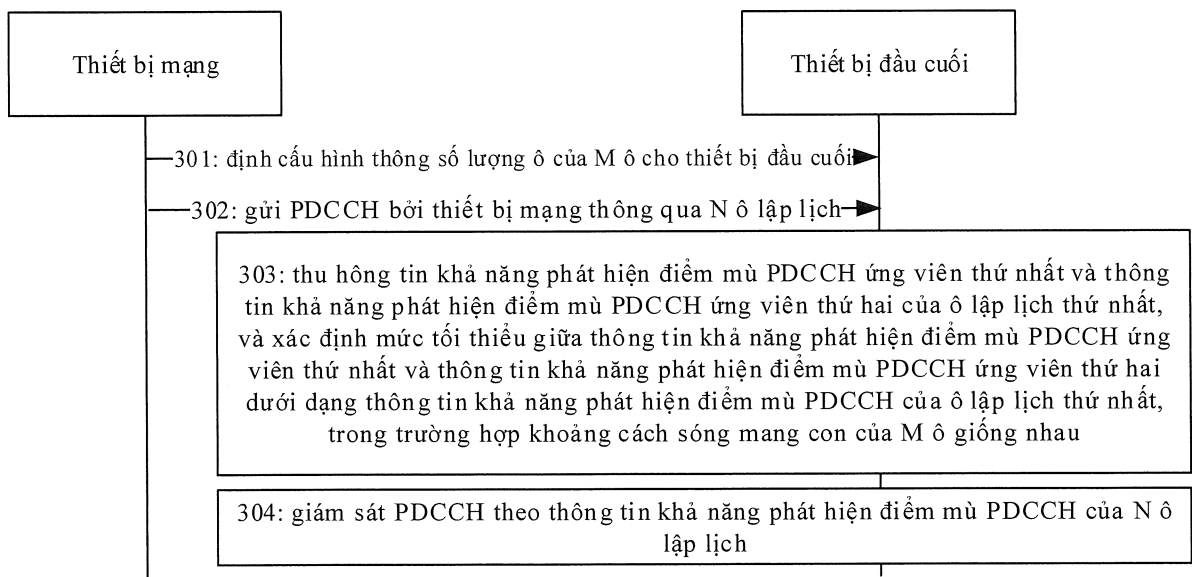
mô đun thu được sử dụng để thu thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai của ô lập lịch thứ nhất, và xác định mức tối thiểu giữa thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ nhất và thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH ứng viên thứ hai dưới dạng thông tin khả năng phát hiện điểm mù PDCCH của ô lập lịch thứ nhất, trong trường hợp khoảng cách sóng mang con của M ô giống nhau.



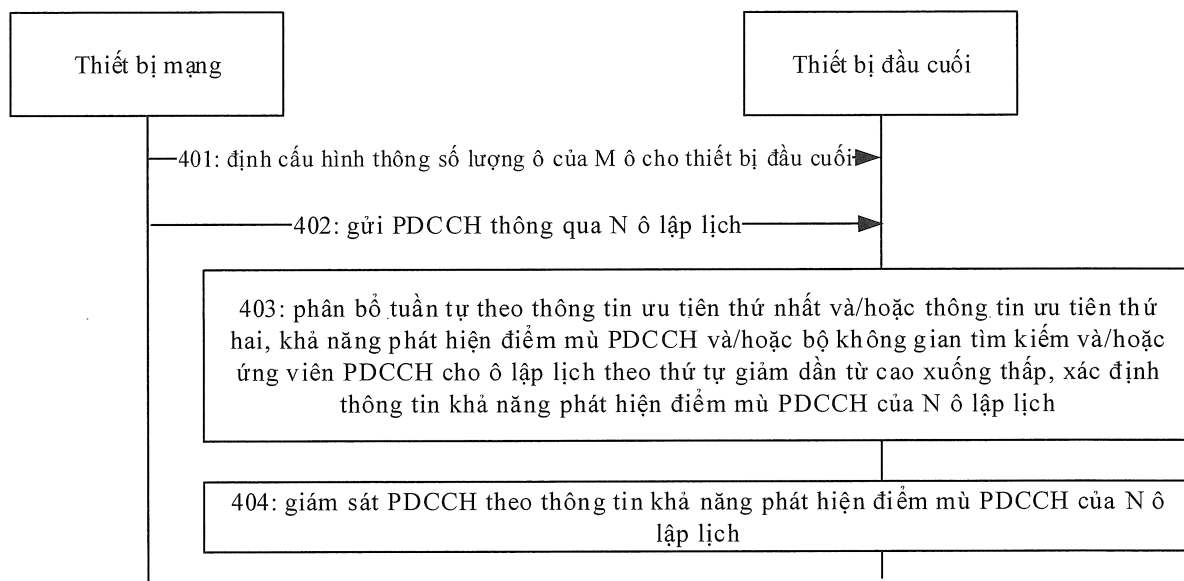
HÌNH 1



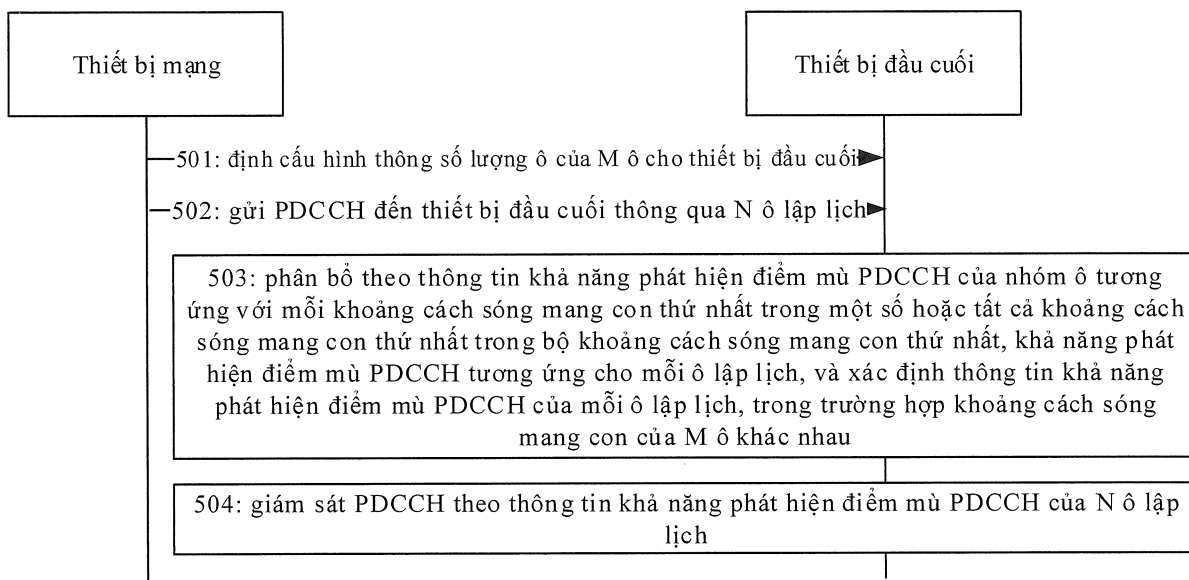
HÌNH 2



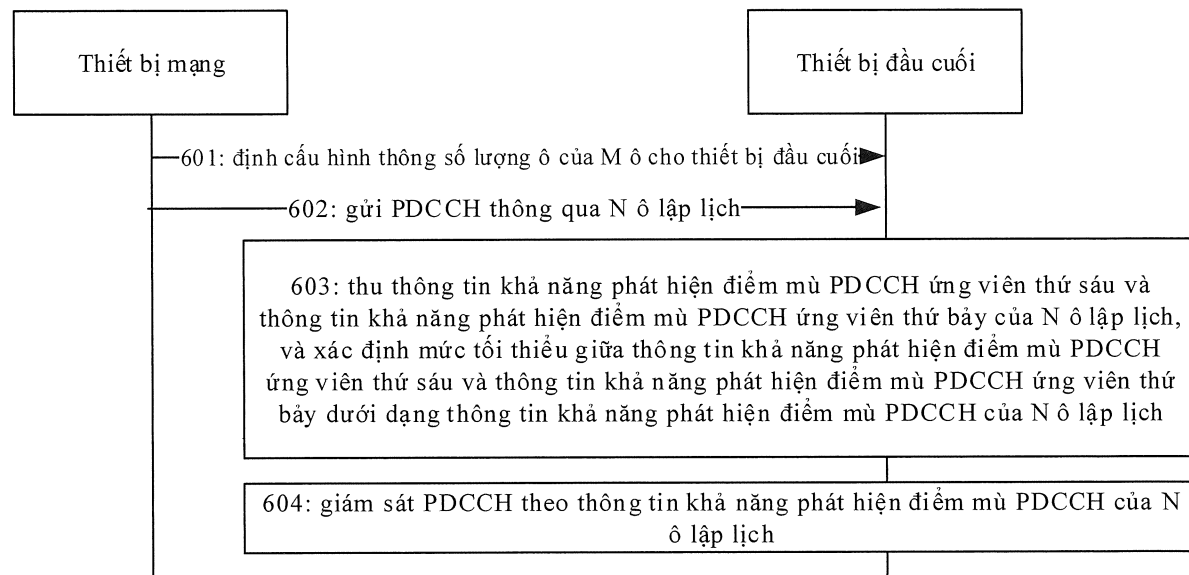
HÌNH 3

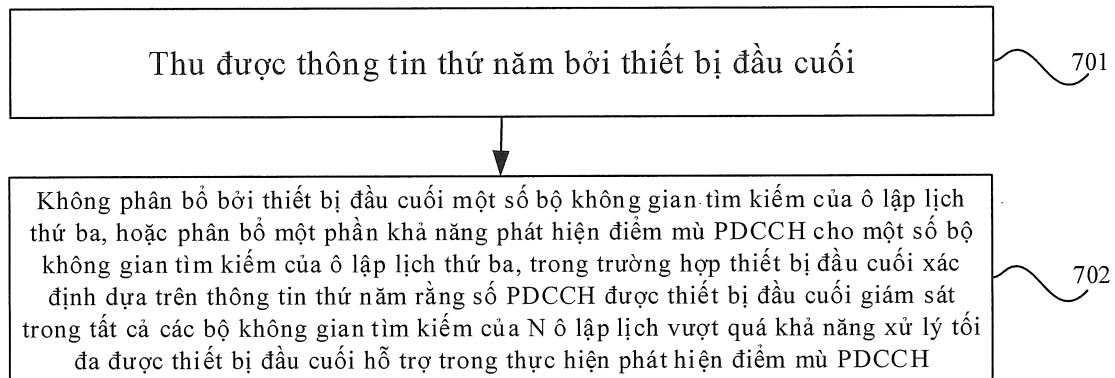
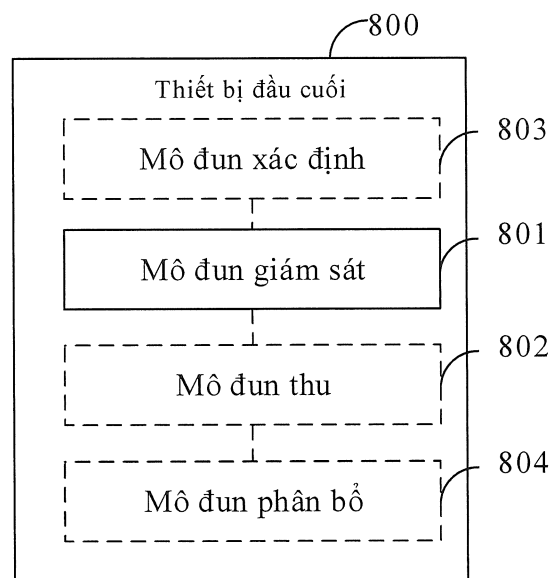
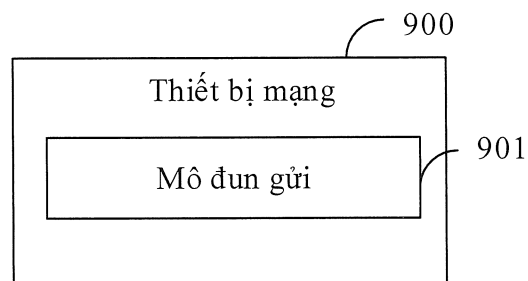


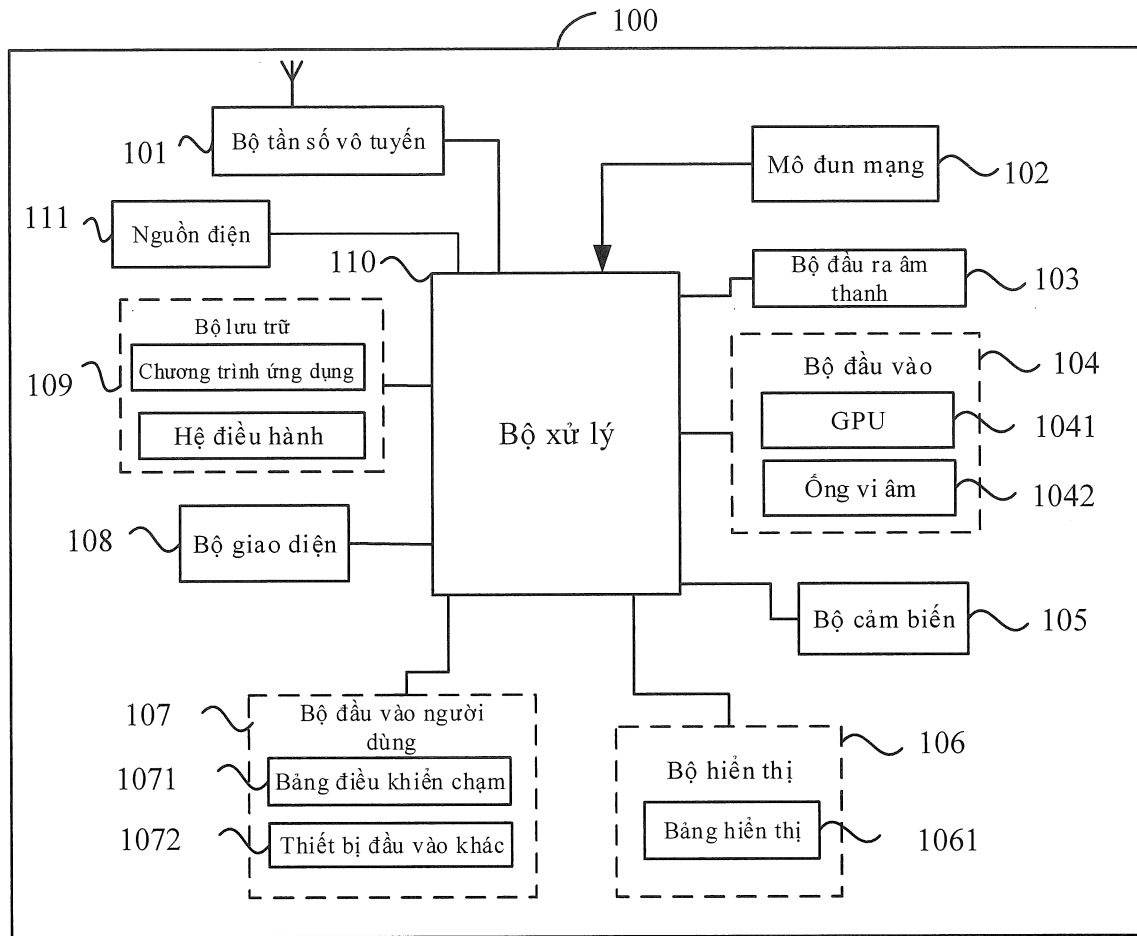
HÌNH 4



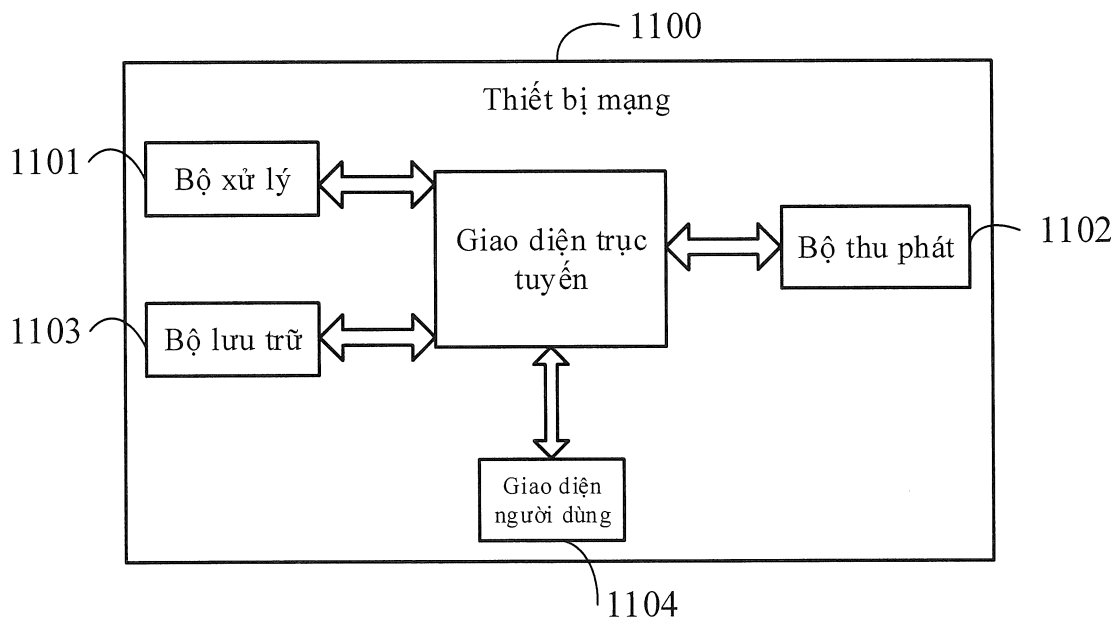
HÌNH 5



HÌNH 6**HÌNH 7****HÌNH 8****HÌNH 9**



HÌNH 10



HÌNH 11