



(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)



1-0049152

(51)^{2021.01} H04L 1/18; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-06913

(22) 23/04/2021

(86) PCT/CN2021/089265 23/04/2021

(87) WO2021/218806 04/11/2021

(30) 202010360885.1 30/04/2020 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/01/2023 418A

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

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) WU, Kai (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐẾM GIÁ TRỊ CHỈ SỐ PHÂN BỐ ĐƯỜNG XUỐNG (DAI),
PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN ĐẾM DAI, THIẾT BỊ ĐẾM DAI VÀ THIẾT BỊ
MẠNG

(21) 1-2022-06913

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp đếm giá trị chỉ số phân bổ đường xuống (Downlink Assignment Index, DAI), phương pháp điều khiển đếm DAI, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm: trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu

201

Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông và đặc biệt là liên quan đến phương pháp đếm giá trị chỉ số phân bổ đường xuống (Downlink Assignment Index, DAI), phương pháp điều khiển đếm DAI, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi công nghệ truyền thông phát triển, quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được đưa vào các hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), trong đó nhiều PDCCH sẽ lập lịch cho nhiều lần truyền của cùng một kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH). Tuy nhiên, vì nhiều PDCCH có thể sử dụng chung một giá trị chỉ số phân bổ đường xuống (Downlink Assignment Index, DAI) nên cần có ngay một phương pháp đếm DAI mới để thích ứng với trường hợp lặp lại PDCCH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của đơn đăng ký này đưa ra phương pháp đếm DAI, phương pháp điều khiển đếm DAI, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng nhằm giải quyết sự cố về cách thực hiện đếm DAI trong trường hợp lặp lại PDCCH.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này đưa ra một phương pháp đếm DAI áp dụng cho một thiết bị đầu cuối và bao gồm:

trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này cung cấp thêm một phương pháp điều khiển đếm DAI áp dụng cho một thiết bị mạng và bao gồm:

trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH cho một thiết bị đầu cuối thì phải truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối đó, trong đó thông tin mục tiêu được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu nhằm tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

một mô-đun xử lý, trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, được thiết lập cấu hình để tăng tổng số chỉ số phân bổ đường xuống DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm một thiết bị mạng, bao gồm:

một mô-đun truyền, trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH cho một thiết bị đầu cuối, được thiết lập cấu hình để truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin mục tiêu được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu nhằm tăng chỉ số phân bổ đường xuống DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình hoặc các lệnh lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các bước của phương pháp đếm chỉ số phân bổ đường xuống DAI nêu trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm một thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình hoặc các lệnh lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các bước của phương pháp điều khiển đếm chỉ số phân bổ đường xuống DAI nêu trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này đưa ra một phương tiện lưu trữ có thể đọc được, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được này lưu trữ chương trình hoặc các lệnh và khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các bước của phương pháp đếm chỉ số phân bổ đường xuống DAI nêu trên sẽ được thực hiện hoặc khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các bước của phương pháp điều khiển đếm DAI nêu trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tám, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này đưa ra một con chip bao gồm một bộ xử lý và giao diện truyền thông, trong đó giao diện truyền thông được ghép đôi với bộ xử lý và bộ xử lý này được thiết lập cấu hình để chạy chương trình hoặc các lệnh nhằm thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Các phương án thực hiện của đơn đăng ký này xác định rằng tổng số DAI tăng lên tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu. Bằng cách này, trong trường hợp lặp lại PDCCH, phản hồi của nhiều bản sao của các bit HARQ-ACK cho nhiều PDCCH lập lịch cho cùng một PDSCH là không cần thiết và không có PDCCH nào được coi là bị bỏ sót không phát hiện khi phát hiện các DAI tương đồng. Do đó, các phương án thực hiện của đơn đăng ký này sẽ giải quyết vấn đề đếm DAI trong trường hợp lặp lại PDCCH.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này một cách rõ ràng hơn, phần sau đây xin mô tả qua về các hình vẽ cần thiết đi kèm để mô tả các phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Rõ ràng, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ đơn thuần thể hiện một số phương án thực hiện của đơn đăng ký này và một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này vẫn có thể tạo ra hình vẽ khác từ những hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ kết cấu về một hệ thống mạng được áp dụng theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp đếm DAI theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp điều khiển đếm DAI theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này;

Fig.4 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này;

Fig.5 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị mạng theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này;

Fig.6 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị đầu cuối khác theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này; và

Fig.7 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị mạng khác theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này tương ứng với các hình vẽ đi kèm nhằm mô tả các phương án thực hiện đó. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một vài chứ không phải tất cả các phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Tất cả các phương án thực hiện khác mà một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này tạo ra dựa trên các phương án thực hiện của đơn đăng ký này mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của đơn đăng ký này.

Thuật ngữ "bao gồm" cùng mọi biến thể của thuật ngữ này trong phần đặc tả và yêu cầu bảo hộ của đơn đăng ký này có ý chỉ việc bao gồm không loại trừ. Ví dụ: một quá trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hay thiết bị mà bao gồm một danh sách gồm các bước hoặc đơn vị không nhất thiết chỉ giới hạn ở các bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng như vậy mà có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác mà không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có trong quá trình, phương pháp, sản phẩm hay thiết bị đó. Ngoài ra, trong phần đặc tả và yêu cầu bảo hộ, việc sử dụng "và/hoặc" thể hiện việc có ít nhất một trong các đối tượng được kết nối, ví dụ: "A và/hoặc B" cho biết có ba trường hợp sau: chỉ A, chỉ B hoặc cả A và B.

Trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này, các thuật ngữ như "minh họa" và "ví dụ" được sử dụng để trình bày một ví dụ, thí dụ hoặc minh họa. Bất kỳ phương án thực hiện hoặc giải pháp thiết kế nào được mô tả bằng "minh họa" và "ví dụ" trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này sẽ không được hiểu là ưu tiên hơn hay có lợi thế hơn so với các phương án thực hiện hoặc giải pháp thiết kế khác. Nói một cách chính xác, các thuật ngữ như "minh họa" và "ví dụ" có ý trình bày một khái niệm liên quan một cách cụ thể.

Phần sau mô tả các phương án thực hiện của đơn đăng ký này tương ứng với hình vẽ đi kèm. Phương pháp đếm DAI, phương pháp điều khiển đếm DAI, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được cung cấp trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này có thể được áp dụng trong hệ thống liên lạc không dây. Hệ thống liên lạc không dây có thể là hệ thống 5G, hệ thống tiến hóa dài hạn cải tiến (Evolved Long Term Evolution, eLTE) hay một hệ thống liên lạc cải tiến sau này.

Tham khảo Fig.1, Fig.1 là sơ đồ kết cấu về một hệ thống mạng được áp dụng theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Như minh họa trong Fig.1, hệ thống mạng bao gồm một thiết bị đầu cuối 11 và một thiết bị mạng 12. Thiết bị đầu cuối 11 có thể là một thiết bị đầu cuối người dùng hoặc các thiết bị phía đầu cuối khác như điện thoại di động, máy tính bảng cá nhân (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID) hay thiết bị đeo (Wearable Device). Nên lưu ý rằng phương án thực hiện này của đơn đăng ký không giới hạn ở một loại thiết bị đầu cuối 11 cụ thể nào. Thiết bị mạng 12 có thể là trạm cơ sở 5G, trạm cơ sở của thế hệ ra mắt sau này hoặc trạm cơ sở trong một hệ thống truyền thông khác và có thể được gọi là NodeB, NodeB cải tiến hoặc điểm thu phát (Transmission Reception Point, TRP), hoặc điểm truy cập (Access Point, AP) hay một thuật ngữ khác trong lĩnh vực này. Thiết bị mạng không giới hạn ở bất kỳ thuật ngữ kỹ thuật cụ thể nào miễn là đạt được cùng hiệu ứng kỹ thuật, Ngoài ra, thiết bị mạng 12 có thể là một nút chủ (Master Node, MN) hoặc nút thứ cấp (Secondary Node, SN). Nên lưu ý rằng các phương án thực hiện của đơn đăng ký này được mô tả qua ví dụ duy nhất là trạm cơ sở 5G nhưng thiết bị mạng không giới hạn ở bất kỳ loại thiết bị cụ thể nào.

Để dễ hiểu, phần sau đây mô tả một số nội dung trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này.

I. Phương pháp đếm DAI bảng mã động

Hiện nay, có hai loại bảng mã xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledgement, HARQ-ACK) có thể được hỗ trợ, bao gồm loại 1 (type-1) và loại 2 (type-2). Bảng mã loại 1 là bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh (semi-static HARQ-ACK codebook) và bảng mã loại 2 là bảng mã HARQ-ACK động (dynamic HARQ-ACK codebook). Đối với bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh, thiết bị người dùng (User Equipment, UE) sẽ xác định bảng mã HARQ-ACK cho tất cả các PDSCH có thể được cung cấp lại trong một vị trí theo các thông số chẳng hạn như thời điểm tiếp nhận PDSCH ứng cử viên (candidate PDSCH reception occasion), phân bổ tài nguyên miền thời gian PDSCH (PDSCH-TimeDomainResourceAllocation) và định thời phản hồi PDSCH đến HARQ-ACK (dl-DataToUL-ACK hoặc PDSCH-toHARQ-timing) được điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) thiết lập cấu hình. Bảng mã đó thường rất lớn vì có thể chứa HARQ cho các PDSCH được lập lịch thực tế và HARQ cho các PDSCH không được lập lịch. Đối với bảng mã HARQ-ACK động, UE sẽ xác định bảng mã HARQ-ACK dựa trên các PDSCH được lập lịch thực tế. Vì chỉ có các PDSCH được lập lịch thực tế mới được cung cấp lại nên kích thước của bảng mã HARQ-ACK thường nhỏ hơn kích thước của bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh. Cấu hình RRC sẽ xác định loại bảng mã mà UE sử dụng.

Khi sử dụng bảng mã HARQ-ACK động, để ngăn chặn tình trạng không thống nhất giữa số lượng bit HARQ-ACK được bộ phát xem xét và số lượng bit HARQ-ACK được bộ thu xem xét vì UE không thể phát hiện một cách chính xác PDCCH lập lịch, thiết bị mạng sẽ thêm vào một DAI trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI). DAI còn có thể được chia thành hai phần: DAI bộ đếm (counter DAI, C-DAI) và DAI tổng (Total DAI, T-DAI) trong trường hợp gộp sóng mang. DAI bộ đếm được sử dụng để biểu thị số lần truyền đường xuống được lập lịch đến DCI và DAI tổng cho biết tổng số lần truyền đường xuống trên tất cả các sóng mang tại một thời điểm giám sát (Monitoring Occasion, MO) nơi đặt DCI. UE sẽ xác định bảng mã phản hồi HARQ-ACK theo DAI nhận được.

Dù là T-DAI hay C-DAI thì DAI chỉ chiếm hai bit trong DCI và do đó, dựa trên thông tin DAI, UE có thể xác định lỗi phát hiện chỉ dưới 4 PDCCH. Ví dụ: có thể bao gồm các trường hợp sau đây.

Trường hợp 1: Sau khi UE phát hiện PDCCH có C-DAI=0, nếu phát hiện không có PDCCH nào có C-DAI=1 nhưng lại phát hiện PDCCH có C-DAI=2 thì UE sẽ xem xét rằng PDCCH có C-DAI=1 đã bị bỏ sót không được phát hiện và tạo ra một bit HARQ-ACK tương ứng với PDCCH có C-DAI=1 khi tạo bảng mã phản hồi HARQ-ACK.

Trường hợp 2: Sau khi UE phát hiện PDCCH có C-DAI=0, nếu phát hiện không có PDCCH nào có C-DAI=1, 2 và 3 nhưng lại phát hiện PDCCH có C-DAI=0 thì UE sẽ xem xét rằng PDCCH có C-DAI= 1, 2 và 3 bị bỏ sót không được phát hiện và tạo ra các bit HARQ-ACK tương ứng với các PDCCH có C-DAI = 1, 2 và 3 khi tạo bảng mã phản hồi HARQ-ACK. Thêm vào đó, vì DAI chỉ có 2 bit nên các giá trị C-DAI sẽ được lặp lại mỗi khi 4 PDCCH được truyền đi, tức là hoàn thành một chu kỳ DAI. Bộ đếm j được sử dụng để đếm chu kỳ của các giá trị DAI để xác định xem đã hoàn thành bao nhiêu chu kỳ của các giá trị DAI, từ đó xác định số lượng bit trong bảng mã HARQ-ACK. Sau khi UE phát hiện PDCCH có C-DAI=0, nếu phát hiện không có PDCCH nào có C-DAI=1, 2 và 3 nhưng lại phát hiện PDCCH có C-DAI=0 thì UE sẽ xem như đã hoàn thành một chu kỳ của các giá trị C-DAI, trong đó các PDCCH có C-DAI=1, 2 và 3 đã được truyền đi và trong trường hợp này bộ đếm j sẽ đọc $j+1$.

Trường hợp 3: Sau khi UE phát hiện PDCCH có C-DAI= X , nếu phát hiện PDCCH có C-DAI= Y , trong đó $Y \leq X$ thì UE sẽ xem như chu kỳ tiếp theo của các giá trị DAI đã bắt đầu và bộ đếm j sẽ đọc $j+1$.

II. Sự lặp lại PDCCH

Nhiều lần truyền đi PDCCH, hay còn gọi là sự lặp lại PDCCH, được giới thiệu để lập lịch truyền PDSCH giống nhau, trong đó quá trình truyền PDSCH có thể là PDSCH không lặp lại hoặc PDSCH lặp lại và nhiều lần lặp lại PDSCH có thể có các phiên bản dư thừa giống nhau hoặc khác nhau (Redundancy Version, RV).

Đối với nhiều PDCCH lập lịch truyền PDSCH giống nhau, nếu các DAI được đếm dựa trên trình tự MO của các PDCCH thì mỗi PDCCH sẽ có bit phản hồi HARQ-ACK tương ứng theo phản hồi HARQ-ACK và quy tắc đếm DAI hiện có. Ví dụ: nếu sử dụng 2 PDCCH để lập lịch cho một lần truyền PDSCH thì cần cung cấp phản hồi HARQ-ACK cho cả hai PDCCH, gây ra các bit phản hồi dư thừa và làm giảm hiệu suất phản hồi. Quá trình truyền của 2 PDCCH này có thể lặp lại hoặc không lặp lại.

Nếu sử dụng cùng một giá trị DAI trong nhiều PDCCH thì theo các quy tắc hiện có, UE sẽ được xem là không phát hiện được một số PDCCH và bộ đếm chu kỳ DAI j sẽ đọc $j+1$. Tuy nhiên, vì việc lập lịch được nhiều PDCCH hoàn tất nên trên thực tế UE không bỏ sót việc phát hiện bất kỳ PDCCH nào. Do đó, qua việc giới thiệu quá trình lặp lại PDCCH để lập lịch truyền PDSCH, cần phải giới thiệu một phương pháp đếm DAI mới mà UE không cần cung cấp lại nhiều bản sao của các bit HARQ-ACK cho nhiều PDCCH lập lịch truyền PDSCH giống nhau, từ đó tránh được kết luận rằng UE đó không phát hiện được một số PDCCH dưới sự phát hiện của các DAI tương đồng. Vấn đề này được giải thích chi tiết trong các phương án thực hiện sau.

Tham khảo Fig.2, Fig.2 là lưu đồ của phương pháp đếm DAI theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Phương pháp này được áp dụng cho một thiết bị đầu cuối và như minh họa trong Fig.2, bao gồm bước sau.

Bước 201: Trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại PDCCH kênh điều khiển đường xuống vật lý thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Theo phương án thực hiện này, thiết bị mạng có thể thiết lập cấu hình cho việc liệu quá trình lặp lại PDCCH có được kích hoạt cho thiết bị đầu cuối hay không. Có thể hiểu quá trình lặp lại PDCCH là nhiều PDCCH lập lịch truyền cho cùng một PDSCH hoặc mạng thiết lập cấu hình cho UE để giám sát việc lập lịch truyền cho cùng một PDSCH tại nhiều thời điểm giám sát PDCCH.

Thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu có thể là một thời điểm bất kỳ trong số các thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với nhiều PDCCH được thiết lập cấu hình trong quá trình lặp lại. Thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu có thể được thiết bị mạng biểu thị cụ thể hoặc được một giao thức quy định. Thông qua việc xác định thời điểm

giám sát PDCCH tham chiếu, quá trình đếm DAI có thể được thực hiện theo thời điểm giám sát đó là khi đặt PDCCH phát hiện được. Cụ thể, trước tiên có thể xác định xem liệu thời điểm giám sát khi đặt PDCCH phát hiện được hiện có phải là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu hay không; và nếu thời điểm giám sát đó là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát theo giá trị DAI mang trong PDCCH phát hiện được; và nếu thời điểm giám sát đó không phải là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu thì phải bỏ qua bước tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát, hay nói ngắn gọn là bỏ qua bước tăng tổng số DAI. Nếu tổng số DAI được tăng lên thì DAI phát hiện được sẽ được so sánh với DAI tạm thời. Bỏ qua bước tăng tổng số DAI nghĩa là DAI phát hiện được không được so sánh với DAI tạm thời, trong đó DAI tạm thời là giá trị DAI hiện được UE lưu trữ.

Phương án thực hiện này của đơn đăng ký này xác định rằng tổng số DAI được tăng lên tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu. Bằng cách này, trong trường hợp lặp lại PDCCH, phản hồi của nhiều bản sao của các bit HARQ-ACK cho nhiều PDCCH lập lịch cho cùng một PDSCH là không cần thiết và không có PDCCH nào được coi là bị bỏ sót không phát hiện khi phát hiện các DAI tương đồng. Do đó, phương án thực hiện này của đơn đăng ký này sẽ giải quyết vấn đề đếm DAI trong trường hợp lặp lại PDCCH.

Tùy vào lựa chọn, trong một phương án thực hiện, thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu sẽ bao gồm bất kỳ thời điểm nào sau đây:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

Trong một phương án thực hiện, thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu có thể được thiết bị mạng biểu thị hoặc được một giao thức quy định. Ví dụ: thiết bị mạng có thể biểu thị cụ thể một thời điểm giám sát PDCCH trong đó vị trí thứ tự là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu. Cụ thể, thiết bị mạng có thể biểu thị thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu thông qua báo hiệu như RRC và DCI. Thiết bị mạng có thể biểu thị thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu khi thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại PDCCH cho thiết bị đầu cuối, trong đó thời điểm giám sát tham chiếu được biểu thị có

thể là một thời điểm bất kỳ trong số nhiều thời điểm giám sát PDCCH được thiết lập cấu hình để lặp lại.

Theo một phương án thực hiện khác, có thể xác định một trong nhiều thời điểm giám sát PDCCH được thiết lập cấu hình để lặp lại là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu theo giao thức, ví dụ: thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc thời điểm giám sát PDCCH cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại.

Bên cạnh đó, vị trí của thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu sẽ được xác định dựa trên bất kỳ một trong số các điều sau đây:

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; hoặc

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị mạng có thể biểu thị thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH và khi đã xác định được thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí tương ứng với thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu. Cụ thể, thiết bị mạng có thể biểu thị trong PDCCH được truyền đi ở thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên rằng PDCCH này là PDCCH được truyền đi ở thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên. Ví dụ: thiết bị mạng có thể biểu thị trong PDCCH được truyền đi vào thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên rằng PDCCH là PDCCH đầu tiên. PDCCH đầu tiên này có thể được hiểu là PDCCH được truyền đi ở thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH hoặc có thể được hiểu là PDCCH trong M PDCCH tương ứng với M thời điểm giám sát PDCCH được truyền đi trong lần truyền đầu tiên. Nếu thời điểm giám sát PDCCH cuối cùng là thời điểm giám sát tham chiếu thì thiết bị đầu cuối có thể xác định các thời điểm giám sát PDCCH của các vị trí thứ tự khác dựa trên thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên như được thông tin này biểu thị. Ví dụ: thiết bị đầu cuối xác định thời điểm giám sát PDCCH thứ $(M-1)$ sau thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên như là thời điểm giám sát PDCCH cuối cùng, được sử dụng làm thời điểm giám sát PDCCH

tham chiếu. Tuy nhiên, vị trí của thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên có thể được biểu thị bằng tín hiệu khác.

Theo một phương án thực hiện khác, thông tin biểu thị đầu tiên biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH có thể được PDCCH mang trực tiếp. Theo phương án thực hiện này, có thể hiểu vị trí thứ tự là vị trí của lần truyền PDCCH trong M lần truyền PDCCH được thiết lập cấu hình, ví dụ: lần truyền PDCCH thứ N hoặc PDCCH thứ N. Lần truyền PDCCH thứ N có thể được hiểu là PDCCH được truyền đi vào thời điểm giám sát PDCCH thứ N trong các thời điểm giám sát M PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó N là một số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M. Ví dụ: thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu là thời điểm giám sát PDCCH thứ ba. Trong trường hợp này, chỉ khi phát hiện được thông tin biểu thị đầu tiên trong PDCCH biểu thị lần truyền PDCCH thứ ba hoặc PDCCH thứ ba thì tổng số DAI mới được tăng lên tại thời điểm giám sát tương ứng với PDCCH đó, trong khi ở các thời điểm giám sát PDCCH khác thì tổng số DAI không được tăng lên. Ngoài ra, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện bất kỳ một trong M thời điểm giám sát PDCCH mang thông tin biểu thị đầu tiên thì thiết bị đầu cuối này có thể xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu dựa trên thông tin biểu thị đó. Ví dụ: thiết bị đầu cuối phát hiện rằng thông tin biểu thị đầu tiên trong PDCCH biểu thị rằng PDCCH là lần truyền PDCCH thứ (N-1) hoặc thời điểm giám sát PDCCH thứ (N-1), thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng thời điểm giám sát PDCCH tiếp theo là lần truyền PDCCH thứ N hoặc thời điểm giám sát PDCCH thứ N và xác định đó là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu. Tương tự, nếu thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc lần truyền PDCCH đầu tiên là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu thì thiết bị đầu cuối cũng có thể tìm thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên thông qua khâu trừ lùi và xác định đó là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

Theo một phương án thực hiện khác, có thể đưa thông tin biểu thị vào PDCCH để biểu thị liệu trường DAI trong PDCCH của thiết bị đầu cuối có được đếm hay không. Nếu thông tin này biểu thị DAI đếm thì UE sẽ tăng tổng số DAI, còn nếu không thì thiết bị đầu cuối sẽ không tăng tổng số DAI, tức là UE bỏ qua giá trị DAI đó tại thời điểm giám sát PDCCH hiện tại. Tốt hơn là, phương pháp này có thể không bị giới hạn ở việc mạng đã thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại PDCCH hoặc mạng đã thiết lập cấu hình để giám sát cùng một thông tin lập lịch PDSCH tại nhiều thời điểm giám sát PDCCH.

Cần hiểu rằng các giá trị DAI trong nhiều PDCCH trong quá trình lặp lại có thể giống nhau hoặc khác nhau. Theo phương án thực hiện này, việc tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm:

trong trường hợp M PDCCH trong quá trình lặp lại có cùng giá trị DAI thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu để tìm ra giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được.

Nghĩa là, theo phương án thực hiện này, trong M PDCCH trong quá trình lặp lại, tổng số DAI chỉ được tăng lên một lần đối với nhiều PDCCH có cùng giá trị DAI.

Trong phương án thực hiện này, khi tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu, giá trị DAI được đếm có thể là giá trị DAI tương ứng với DAI được mang bởi bất kỳ một trong số M PDCCH nào, ví dụ: có thể là giá trị DAI được phát hiện tại thời điểm giám sát tham chiếu hoặc giá trị DAI được phát hiện trước thời điểm giám sát tham chiếu mà không bị giới hạn thêm ở đây.

Bên cạnh đó, theo một phương án thực hiện, phương pháp này còn bao gồm:

xác định xem có cần tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI hay không.

Trong phương án thực hiện này, DAI thường được biểu diễn bằng một số lượng nhỏ các bit, ví dụ: chỉ có 2 bit. Do đó, giá trị C-DAI sẽ được lặp lại mỗi khi 4 PDCCH được truyền đi, tức là hoàn thành một chu kỳ DAI. Bộ đếm j được sử dụng để đếm chu kỳ của các giá trị DAI để xác định xem đã hoàn thành bao nhiêu chu kỳ của các giá trị DAI, từ đó xác định số lượng bit trong bảng mã HARQ-ACK. 4 PDCCH có nghĩa là 4 PDCCH sẽ được truyền đi với mỗi PDCCH lặp lại nhiều lần hoặc mỗi PDCCH có nhiều thời điểm giám sát PDCCH. Cần hiểu rằng khi đếm số chu kỳ giá trị, có thể thực hiện phép toán tăng thêm 1 trong mỗi lần như thế.

Nên hiểu rằng việc xác định xem có cần tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI hay không sẽ bao gồm:

trong trường hợp thỏa mãn điều kiện đặt trước, bỏ qua bước tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI, trong đó

điều kiện đặt trước bao gồm:

N PDCCH đã được phát hiện tại các thời điểm giám sát PDCCH đối với quá trình lặp lại PDCCH, N PDCCH mang cùng một giá trị DAI.

Vì tổng số chu kỳ DAI không tăng lên trong trường hợp có nhiều PDCCH có cùng giá trị DAI nên sẽ tránh được việc nhầm lẫn rằng một số PDCCH đã bị bỏ sót không phát hiện được.

Tùy vào lựa chọn, theo một phương án thực hiện, điều kiện đặt trước còn bao gồm:

N PDCCH có cùng thông tin lập lịch kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH.

Cần lưu ý rằng thông tin lập lịch PDSCH có thể bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau: chỉ báo dữ liệu mới (New Data Indicator, NDI), số quy trình HARQ (process number), tài nguyên PDSCH, kích cỡ khối truyền tải, phiên bản dự phòng, mức độ ưu tiên của bảng mã HARQ và sơ đồ điều chế tín hiệu và mã hóa (Modulation and coding Scheme, MCS). DAI có thể bao gồm ít nhất một trong số DAI bộ đếm và DAI tổng.

Tài nguyên PDSCH có thể bao gồm ít nhất một trong những điều sau: tài nguyên tần số thời gian, sóng mang, sơ đồ ánh xạ, tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS), chế độ phân bổ tài nguyên và những điều tương tự. Sơ đồ ánh xạ có thể bao gồm việc liệu có thực hiện nhảy tần hay không.

Bên cạnh đó, theo một phương án thực hiện, sau khi tăng tổng số DAI lên tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu, phương pháp này còn bao gồm:

xác định bảng mã xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ-ACK dựa trên giá trị DAI trong L PDCCH phát hiện được và số lần lặp lại thông tin điều khiển đường xuống DCI đếm được trong L PDCCH, trong đó L là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo phương án thực hiện này, UE có thể xác định bảng mã xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ-ACK dựa trên các giá trị DAI trong L PDCCH phát hiện được và số lần lặp lại thông tin điều khiển đường xuống đếm được trong L PDCCH khi

UE phát hiện PDCCH có cùng giá trị DAI hoặc có các giá trị DAI khác nhau và L PDCCH phát hiện được có cùng thông tin lập lịch PDSCH.

Cách xác định bảng mã HARQ-ACK có thể là: cung cấp thông tin phản hồi HARQ-ACK một lần cho các PDCCH có cùng thông tin lập lịch PDSCH.

Theo phương án thực hiện này, khi $X1$ không bằng $Y1$ thì thiết bị đầu cuối có thể hiểu rằng đã mất đi các phần DCI $\text{mod}(X1-N1, X)$, trong đó $X1$ và $Y1$ thỏa mãn điều kiện sau:

$$X1 = \text{Mod}(x, X); \text{ và}$$

$$y1 = \text{Mod}(y, Y); \text{ trong đó}$$

$$X = 2^Q, \text{ trong đó } Q \text{ là độ dài bit DAI (DAI bit length); hoặc } X = 4;$$

Y là số lần lặp lại PDCCH hoặc số lần lặp lại PDCCH tối đa; hoặc $Y = 2^P$, trong đó P là độ dài bit của trường số lặp lại DCI (DCI repetition number field bit length) biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH hiện tại trong nhiều lần truyền hoặc trong nhiều thời điểm giám sát PDCCH;

x là độ chênh lệch giữa giá trị DAI được thiết bị đầu cuối phát hiện và giá trị DAI được thiết bị đầu cuối lưu trữ, trong đó sau mỗi lần phát hiện PDCCH, giá trị DAI mang trong PDCCH được so sánh với giá trị DAI hiện được lưu trữ để tính được độ chênh lệch x , và sau đó có thể lưu trữ giá trị DAI mang trong PDCCH phát hiện được để cập nhật giá trị DAI hiện đang được lưu trữ; và

y là độ chênh lệch giữa số lần lặp lại DCI đếm được đối với các PDCCH có cùng thông tin lập lịch PDSCH do thiết bị đầu cuối phát hiện được và số lần lặp lại DCI của PDCCH đếm được do thiết bị đầu cuối lưu trữ.

Để hiểu rõ hơn về đơn đăng ký này, phần sau đây sẽ mô tả chi tiết quy trình thực hiện đơn đăng ký này dựa trên các ví dụ cụ thể.

Phương án thực hiện 1: Mạng đã thiết lập cấu hình UE để lập lịch PDSCH bằng cách sử dụng quá trình lặp lại PDCCH. Cũng có thể biểu thị cách lập lịch PDSCH sử dụng quá trình lặp lại PDCCH bằng cách truyền nhiều PDCCH lập lịch cho cùng một

quá trình truyền PDSCH, trong đó quá trình truyền PDSCH có thể là PDSCH không lặp lại hoặc PDSCH lặp lại và các RV trong nhiều lần lặp lại PDSCH có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Ví dụ: một PDCCH có tối đa N lần truyền như được thiết lập cấu hình do mạng và UE sẽ giám sát PDCCH đó tại N thời điểm giám sát. Nếu UE phát hiện được PDCCH tại bất kỳ một trong những thời điểm giám sát PDCCH này thì UE sẽ sử dụng giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được làm giá trị DAI của thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu, trong đó thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu là một trong N thời điểm giám sát và có thể là một trong các thời điểm giám sát như được mạng biểu thị hoặc thời điểm giám sát đầu tiên hoặc cuối cùng trong N thời điểm giám sát.

Theo một phương án thực hiện, tùy vào lựa chọn, PDCCH có tối đa 2 lần truyền và giá trị DAI trong DCI được UE phát hiện ở 2 thời điểm giám sát PDCCH sẽ được sử dụng làm giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được tại thời điểm giám sát PDCCH cuối cùng. Nói cách khác, khi phát hiện PDCCH tại thời điểm giám sát đầu tiên, UE sẽ không tăng tổng số DAI ở thời điểm giám sát hiện tại mà sẽ tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH cuối cùng.

Theo một phương án thực hiện khác, tùy vào lựa chọn, PDCCH có tối đa 2 lần truyền và giá trị DAI trong DCI được UE phát hiện tại 2 thời điểm giám sát PDCCH sẽ được sử dụng làm giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được tại thời điểm giám sát đầu tiên. Nói cách khác, khi phát hiện PDCCH tại thời điểm giám sát thứ hai, UE sẽ không tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát hiện tại mà sẽ sử dụng giá trị đó để tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên.

Bên cạnh đó, vì sử dụng nhiều PDCCH để lập lịch cho cùng một PDSCH nên khi UE phát hiện ra rằng có nhiều PDCCH có cùng giá trị DAI thì UE sẽ không tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI.

Ngoài ra, một cách thực hiện khả thi có thể là khi phát hiện ra rằng nhiều phần của DCI có cùng thông tin lập lịch PDSCH thì UE sẽ không tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI.

Theo thời điểm giám sát tham chiếu và giá trị DAI, UE sẽ xác định được vị trí của bit phản hồi HARQ-ACK tương ứng với PDSCH đã lập lịch trong bảng mã HARQ-ACK. Nếu thời điểm giám sát tham chiếu là thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên thì theo thời điểm giám sát tham chiếu đầu tiên, UE sẽ xác định được vị trí của bit phản hồi HARQ-ACK tương ứng với PDSCH đã lập lịch trong bảng mã HARQ-ACK; và nếu thời điểm giám sát tham chiếu là thời điểm giám sát PDCCH cuối cùng thì theo thời điểm giám sát cuối cùng, UE sẽ xác định được vị trí của bit phản hồi HARQ-ACK tương ứng với PDSCH đã lập lịch trong bảng mã HARQ-ACK.

Tùy vào lựa chọn, DAI sẽ bao gồm DAI bộ đếm hoặc DAI tổng.

Phương án thực hiện 2: Cách UE xác định trình tự thời điểm giám sát PDCCH.

Quá trình này được hoàn tất theo thời điểm giám sát khởi đầu được mạng biểu thị. Ví dụ: mạng có thể biểu thị rằng thời điểm giám sát PDCCH khởi đầu đối với quá trình lặp lại PDCCH là thời điểm giám sát đầu tiên. Tiếp theo đó, thời điểm giám sát PDCCH thứ N sẽ được xác định từ các thời điểm giám sát liên tiếp được mạng thiết lập cấu hình dựa trên thời điểm giám sát PDCCH khởi đầu. Nhiều thời điểm giám sát có thể đáp ứng ít nhất một trong những điều sau:

thuộc cùng một ô mạng phục vụ (serving cell) hoặc các ô mạng phục vụ khác nhau, trong đó các thời điểm giám sát trong các ô mạng phục vụ khác nhau được sắp xếp theo chỉ số ô mạng phục vụ;

thuộc cùng một TRP hoặc thuộc các TRP khác nhau, trong đó các thời điểm giám sát trong các TRP khác nhau được sắp xếp theo chỉ số TRP;

thuộc cùng một bộ tài nguyên điều khiển (Control resource set, CORESET) hoặc thuộc các CORESET khác nhau, trong đó các thời điểm giám sát trong các CORESET khác nhau được sắp xếp theo chỉ số CORESET (index) hoặc theo chỉ số nhóm tài nguyên điều khiển (CORESET pool index);

thuộc cùng một tập không gian tìm kiếm hoặc thuộc các tập không gian tìm kiếm khác nhau, trong đó các thời điểm giám sát trong các tập không gian tìm kiếm khác nhau được sắp xếp theo chỉ số không gian tìm kiếm; và

thuộc cùng một vị trí (slot) hoặc vùng giám sát PDCCH (monitoring span), hoặc thuộc các vị trí hoặc vùng giám sát PDCCH khác nhau, trong đó các thời điểm giám sát trong các vị trí hoặc vùng giám sát PDCCH khác nhau được sắp xếp theo chỉ số vị trí hoặc vùng giám sát PDCCH.

Tùy vào lựa chọn, trường DCI có thể bao gồm thông tin biểu thị về số lần truyền của PDCCH cho đến lần truyền hiện tại. Tiếp theo đó, theo số lần truyền PDCCH hiện tại được biểu thị trong DCI, UE có thể xác định xem thời điểm giám sát PDCCH có phải là thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu hay không.

Phương án thực hiện 3: Mạng có thể lập lịch truyền PDSCH giống nhau trong nhiều PDCCH, nghĩa là UE có thể phát hiện cùng một thông tin lập lịch PDSCH trong nhiều PDCCH. Trong nhiều PDCCH, thông tin biểu thị bao gồm số lần lặp lại PDCCH là P bit và DAI là Q bit. Đối với nhiều phần DCI có cùng thông tin lập lịch PDSCH, các DAI không bắt buộc phải giống nhau. Ví dụ: có thể đếm các DAI cùng với DCI của PDSCH để lập lịch cho các quá trình giống nhau hoặc khác nhau. Mỗi khi phát hiện PDCCH là một trong các DCI lập lịch cho một PDSCH nhất định, UE sẽ lưu trữ các giá trị số của DAI trong DCI và số lần lặp lại DCI. Các giá trị số được UE lưu trữ ban đầu là 0.

UE xác định được bảng mã HARQ-ACK dựa trên giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được cùng với số lần lặp lại DCI đếm được. Thông tin phản hồi HARQ-ACK được cung cấp một lần cho các PDCCH có cùng thông tin lập lịch PDSCH. Nghĩa là mặc dù các giá trị DAI trong PDCCH trong quá trình lặp lại là khác nhau nhưng phản hồi HARQ-ACK tương ứng với các giá trị DAI thì chỉ được truyền một lần trong các bit thông tin trong bảng mã HARQ-ACK.

Giả sử x là độ chênh lệch giữa giá trị DAI được UE phát hiện và giá trị DAI được UE lưu trữ và y là độ chênh lệch giữa số lần lặp lại DCI đếm được đối với các PDCCH có cùng thông tin lập lịch PDSCH được UE phát hiện và số lần lặp lại DCI của PDCCH được UE lưu trữ, nếu $X1 = \text{Mod}(x, X)$ không bằng $Y1 = \text{Mod}(y, Y)$ thì UE sẽ xem như mất đi $\text{mod}(X1 - Y1, X)$ phần DCI và tạo bảng mã HARQ-ACK, trong đó $X = 2^Q$ và $Y = 2^P$. Do đó, UE sẽ xem như mất đi PDSCH của X các quy trình khác. Từ đó, các bit thông tin

phản hồi tương ứng với DCI này trong bảng mã HARQ-ACK do UE cung cấp sẽ là NACK.

Ví dụ: $P=2$, $Q=2$ và UE phát hiện được một phần DCI, trong đó $DAI=0$ và số lần lặp lại DCI là 0. Nếu UE phát hiện được một DCI khác có cùng thông tin lập lịch PDSCH, trong đó $DAI=2$ và số lần lặp lại PDCCH là 1, thì UE sẽ xem như $X1=2$ và $Y1=1$, từ đó xem như mất đi PDSCH của một quy trình khác. Từ đó, các bit thông tin phản hồi tương ứng với DCI này trong bảng mã HARQ-ACK do UE cung cấp sẽ là NACK.

Tùy vào lựa chọn, trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại PDCCH, PDSCH không phát hiện được sẽ được xác định bằng cách sử dụng phương pháp nêu trên là SPS PDSCH hoặc PDSCH được PDCCH không lặp lại lập lịch.

Tham khảo Fig.3, Fig.3 là lưu đồ của phương pháp điều khiển đếm DAI theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Phương pháp này được áp dụng cho một thiết bị mạng và như được minh họa trong Fig.3, bao gồm bước sau.

Bước 301: Trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH cho một thiết bị đầu cuối thì phải truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin mục tiêu được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu để tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu đó.

Tùy vào lựa chọn, thông tin mục tiêu sẽ bao gồm bất kỳ một trong các mục sau:

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH; hoặc

thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

Tùy vào lựa chọn, thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu sẽ bao gồm bất kỳ một trong số các mục sau đây:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

Nên lưu ý rằng phương án thực hiện này là một cách thực hiện phía thiết bị mạng tương ứng với phương án thực hiện được minh họa trong Fig.2. Có thể tìm hiểu cách thực hiện cụ thể này thông qua mô tả có liên quan của phương án thực hiện được minh họa trong Fig.2 và vẫn đạt được cùng hiệu ứng có lợi. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Tham khảo Fig.4, Fig.4 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Như minh họa trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

một mô-đun xử lý 401 được thiết lập cấu hình để tăng tổng số DAI chỉ số phân bổ đường xuống tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH.

Tùy vào lựa chọn, thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu sẽ bao gồm bất kỳ một trong số các mục sau đây:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

Tùy vào lựa chọn, vị trí của thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu sẽ được xác định dựa trên bất kỳ một trong các mục sau:

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; hoặc

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH.

Tùy vào lựa chọn, việc tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm:

trong trường hợp M PDCCH trong quá trình lặp lại có cùng giá trị DAI thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu để tìm ra giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được.

Tùy vào lựa chọn, mô-đun xử lý 401 được thiết lập cấu hình thêm để xác định xem có cần tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI hay không.

Tùy vào lựa chọn, mô-đun xử lý 401 được thiết lập cấu hình cụ thể để bỏ qua việc tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI trong trường hợp thỏa mãn điều kiện đặt trước; trong đó

điều kiện đặt trước bao gồm:

N PDCCH đã được phát hiện tại các thời điểm giám sát PDCCH đối với quá trình lặp lại PDCCH, N PDCCH mang cùng một giá trị DAI.

Tùy vào lựa chọn, điều kiện đặt trước còn bao gồm:

N PDCCH có cùng thông tin lập lịch kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH.

Tùy vào lựa chọn, thông tin lập lịch PDSCH sẽ bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau: chỉ báo dữ liệu mới, số quy trình HARQ, tài nguyên PDSCH, kích cỡ khối truyền tải, phiên bản dự phòng, mức độ ưu tiên của bảng mã HARQ và lược đồ điều chế tín hiệu và mã hóa.

Tùy vào lựa chọn, sau khi tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu, phương pháp này còn bao gồm:

xác định bảng mã xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ-ACK dựa trên giá trị DAI trong L PDCCH phát hiện được và số lần lặp lại thông tin điều khiển đường xuống DCI đếm được trong L PDCCH, trong đó L là số nguyên dương lớn hơn 1.

Tùy vào lựa chọn, DAI sẽ bao gồm ít nhất một trong số DAI bộ đếm và DAI tổng.

Thiết bị đầu cuối được đưa ra trong phương án thực hiện này của đơn đăng ký này có thể thực hiện các quy trình được thiết bị đầu cuối thực hiện trong phương án thực hiện phương pháp này trong Fig.2. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Tham khảo Fig.5, Fig.5 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị mạng theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Như minh họa trong Fig.5, thiết bị mạng 500 bao gồm:

mô-đun truyền 501 được thiết lập cấu hình để truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH cho một thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin mục tiêu sẽ được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu nhằm tăng tổng số chỉ số phân bổ đường xuống DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu đó.

Tùy vào lựa chọn, thông tin mục tiêu sẽ bao gồm bất kỳ một trong các mục sau:

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH; hoặc

thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

Tùy vào lựa chọn, thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu sẽ bao gồm bất kỳ một trong số các mục sau đây:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

Thiết bị mạng được đưa ra trong phương án thực hiện này của đơn đăng ký này có thể thực hiện các quy trình được thiết bị mạng thực hiện trong phương án thực hiện phương pháp này trong Fig.3. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Fig.6 là sơ đồ phác thảo về cấu trúc phần cứng của một thiết bị đầu cuối để thực hiện các phương án thực hiện của đơn đăng ký này.

Thiết bị đầu cuối 600 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như một bộ tần số vô tuyến 601, một mô-đun mạng 602, một bộ đầu ra âm thanh 603, một bộ đầu vào 604, một cảm biến 605, một bộ hiển thị 606, một bộ nhập liệu người dùng 607, một bộ giao diện 608, một bộ nhớ 609, một bộ xử lý 610 và một bộ nguồn 611. Một người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu được rằng cấu trúc thiết bị đầu cuối như minh họa trong Fig.6 không áp đặt bất kỳ giới hạn nào đối với thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối này có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn minh họa trong sơ đồ hoặc kết hợp với một số thành phần hoặc có bố trí thành phần khác.

Bộ xử lý 610 được thiết lập cấu hình để tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH.

Nên hiểu rằng, trong phương án thực hiện này, bộ xử lý 610 và bộ tần số vô tuyến 601 có thể thực hiện các quy trình được thiết bị đầu cuối thực hiện trong phương án thực hiện phương pháp minh họa trong Fig.2. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Cần hiểu rằng trong phương án thực hiện này của đơn đăng ký này, có thể thiết lập cấu hình cho bộ tần số vô tuyến 601 để nhận và gửi thông tin, hoặc để nhận và gửi tín hiệu trong quá trình gọi, và đặc biệt là sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm cơ sở thì sẽ gửi dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 610 để xử lý, đồng thời gửi dữ liệu đường lên đến trạm cơ sở. Nhìn chung, bộ tần số vô tuyến 601 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu, một bộ ghép, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và các bộ phận tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 601 cũng có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối cấp cho người dùng quyền truy cập Internet bằng thông rộng không dây bằng cách sử dụng mô-đun mạng 602, ví dụ: giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt trang web và truy cập phương tiện truyền phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 603 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh thành tín hiệu âm thanh và cung cấp đầu ra dưới dạng âm thanh, trong đó dữ liệu âm thanh này được bộ tần số vô tuyến 601 hoặc mô-đun mạng 602 thu được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 609. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 603 còn có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ: âm báo tín hiệu cuộc gọi hoặc âm báo nhận được tin nhắn) liên quan tới một chức năng cụ thể do thiết bị đầu cuối 600 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 603 bao gồm một loa, một máy con ve, một bộ thu và bộ phận tương tự.

Bộ đầu vào 604 được thiết lập cấu hình để thu tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu video. Bộ đầu vào 604 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 6041 và micrô 6042 và bộ xử lý đồ họa 6041 này sẽ xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu bằng thiết bị quay chụp (ví dụ: máy ảnh) ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Có thể hiển thị một khung hình ảnh đã được xử lý trên bộ hiển thị 606. Có thể lưu trữ khung hình ảnh được bộ xử lý đồ họa 6041 xử lý trong bộ nhớ 609 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác) hoặc truyền đi bằng cách sử dụng bộ tần số vô tuyến 601 hoặc mô-đun mạng 602. Micrô 6042 có thể thu âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh đã qua xử lý ở chế độ cuộc gọi thành định dạng mà có thể được bộ tần số vô tuyến 601 truyền đi dưới dạng đầu ra tới một trạm cơ sở giao tiếp di động.

Thiết bị đầu cuối 600 còn có thể bao gồm ít nhất một cảm biến 605, ví dụ như cảm biến quang học, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học có thể bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 6061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh, còn cảm biến tiệm cận thì có thể tắt bảng hiển thị 6061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 600 di chuyển đến gần tai. Là cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc kế có thể phát hiện cường độ gia tốc theo các hướng khác nhau (thường là theo ba trục), có thể phát hiện cường độ và hướng của trọng lực và có thể được áp dụng để nhận biết kiểu đặt thiết bị đầu cuối (ví dụ: khi chuyển đổi hướng ngang và hướng dọc, trò chơi liên quan và hiệu chỉnh vị trí đặt từ kế), chức năng liên quan tới nhận biết rung động (ví dụ: máy đếm bước chân và tiếng chạm) và tương tự. Cảm biến 605 còn có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến mỏng

mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại và các bộ phận tương tự. Chúng tôi không mô tả chi tiết tại đây.

Bộ hiển thị 606 được thiết lập cấu hình để hiển thị đầu vào thông tin từ phía người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Bộ hiển thị 606 có thể bao gồm bảng hiển thị 6061. Tùy vào lựa chọn, bảng hiển thị 6061 có thể được thiết lập cấu hình dưới dạng một màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), một đi-ốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ nhập liệu người dùng 607 có thể được thiết lập cấu hình để nhận thông tin số hoặc ký tự đầu vào và khởi tạo một đầu vào tín hiệu phím liên quan tới cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bộ nhập liệu người dùng 607 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 6071 và các thiết bị đầu vào khác 6072. Bảng điều khiển cảm ứng 6071, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071 (như thao tác do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071 bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hay phụ kiện phù hợp nào chẳng hạn như ngón tay hay bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 6071 có thể bao gồm hai bộ phận: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng sẽ phát hiện hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do thao tác chạm khởi tạo và truyền tín hiệu đó tới bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng sẽ nhận thông tin chạm từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin chạm đó thành tọa độ điểm chạm, truyền tọa độ điểm chạm đó tới bộ xử lý 610 rồi nhận và thực thi lệnh do bộ xử lý 610 truyền đến. Ngoài ra, có thể thực hiện bảng điều khiển cảm ứng 6071 ở nhiều dạng, ví dụ: bảng điều khiển cảm ứng điện trở, điện dung, hồng ngoại hoặc sóng âm bề mặt. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 6071 ra, bộ nhập liệu người dùng 607 còn có thể bao gồm các thiết bị đầu vào 6072 khác. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác là 6072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, nút chức năng (ví dụ: nút điều khiển âm lượng hoặc nút bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Chúng tôi không mô tả chi tiết tại đây.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 6071 cũng có thể bao gồm bảng hiển thị 6061. Sau khi phát hiện một thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 6071, bảng điều khiển cảm ứng 6071 sẽ truyền thao tác chạm đó tới bộ xử lý 610 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 610 sẽ xuất đầu ra trực quan tương ứng trên bảng hiển thị

6061 dựa trên loại sự kiện chạm. Trong Fig.6, bảng điều khiển cảm ứng 6071 và bảng hiển thị 6061 dưới dạng hai bộ phận riêng biệt sẽ thực hiện chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, trong một số phương án thực hiện, bảng điều khiển cảm ứng 6071 và bảng hiển thị 6061 có thể được tích hợp để thực hiện chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Điều này không được giới hạn cụ thể tại đây.

Bộ giao diện 608 là giao diện giữa thiết bị bên ngoài và thiết bị đầu cuối 600. Ví dụ: thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng bộ nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị được cung cấp có mô-đun định danh, cổng đầu vào/đầu ra (I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe và bộ phận tương tự. Bộ giao diện 608 có thể được thiết lập cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ: thông tin dữ liệu hoặc nguồn) từ một thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào nhận được đó tới một hoặc nhiều bộ phận trong thiết bị đầu cuối 600 hoặc có thể được thiết lập cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 600 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 609 có thể được thiết lập cấu hình để lưu trữ một chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 609 có thể bao gồm chủ yếu là một vùng lưu trữ chương trình và một vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ một hệ điều hành, một chương trình ứng dụng mà ít nhất một chức năng cần dùng (ví dụ: chức năng phát âm thanh và chức năng hiển thị hình ảnh) và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo dựa trên cách sử dụng điện thoại di động (ví dụ: dữ liệu âm thanh và danh bạ) và tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 609 có thể bao gồm một bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao, và còn có thể bao gồm một bộ nhớ bất biến, ví dụ: ít nhất là một thiết bị lưu trữ đĩa từ, một bộ nhớ flash hoặc thiết bị lưu trữ trạng thái rắn khả biến khác.

Bộ xử lý 610 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối và được kết nối với nhiều bộ phận khác nhau của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện và đường dây khác nhau. Bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và mô-đun lưu trong bộ nhớ 609 và dẫn ra dữ liệu lưu trữ trong bộ nhớ 609, bộ xử lý 610 sẽ thực thi nhiều chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu nhằm thực hiện giám sát chung đối với thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 610 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý. Hơn nữa, có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem vào bộ xử lý 610.

Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể, bằng cách khác, không được tích hợp trong bộ xử lý 610.

Thiết bị đầu cuối 600 cũng có thể bao gồm bộ nguồn 611 (chẳng hạn như pin) cấp nguồn cho các bộ phận. Hơn nữa, bộ nguồn 611 có thể được kết nối lô-gic với bộ xử lý 610 qua một hệ thống quản lý nguồn để thực hiện các chức năng như quản lý sạc và xả và quản lý tiêu thụ điện qua hệ thống quản lý nguồn.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm một số mô-đun chức năng không được trình bày và chúng tôi không mô tả thêm tại đây.

Tùy vào lựa chọn, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm một thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 609 và chương trình hoặc lệnh được lưu trong bộ nhớ 609 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 610, trong đó khi bộ xử lý 610 thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các quy trình của phương án thực hiện phương pháp đếm DAI nêu trên sẽ được thực hiện, đạt được hiệu ứng kỹ thuật giống nhau. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả thêm chi tiết tại đây.

Tham khảo Fig.7, Fig.7 là sơ đồ kết cấu về một thiết bị mạng khác theo một phương án thực hiện của đơn đăng ký này. Như minh họa trong Fig.7, thiết bị mạng 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ thu 702, bộ nhớ 703 và một giao diện bus.

Bộ thu 702 được thiết lập cấu hình để truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin mục tiêu sẽ được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu nhằm tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu đó.

Nên hiểu rằng, trong phương án thực hiện này, bộ xử lý 701 và bộ thu 702 có thể thực hiện các quy trình được thiết bị mạng thực hiện trong phương án thực hiện phương pháp trong Fig.3. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Trong Fig.7, kiến trúc bus có thể bao gồm một số lượng bus và cầu liên kết với nhau và kết nối riêng cùng với các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý do bộ

xử lý 701 đại diện và bộ nhớ do bộ nhớ 703 đại diện. Kiến trúc bus còn có thể liên kết các mạch điện khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều áp và mạch quản lý nguồn điện. Những bộ phận này được biết rõ trong lĩnh vực này và do đó không được mô tả thêm trong bản đặc tả này. Giao diện bus sẽ cung cấp các giao diện. Bộ thu 702 có thể gồm nhiều bộ phận, bao gồm một bộ phát và một bộ thu, và có bộ phận liên lạc với nhiều loại thiết bị khác trên phương tiện truyền. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện người dùng 704 cũng có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài hoặc bên trong với một thiết bị cần dùng và thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn ở một bàn phím, một màn hình, một loa, một micrô, một cần điều khiển và bộ phận tương tự.

Bộ xử lý 701 sẽ chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và việc xử lý chung, còn bộ nhớ 703 có thể lưu trữ dữ liệu để bộ xử lý 701 sử dụng khi bộ xử lý 701 thực hiện thao tác.

Tùy vào lựa chọn, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm một thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý 701, bộ nhớ 703 và chương trình hoặc các lệnh được lưu trong bộ nhớ 703 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 701, trong đó khi bộ xử lý 701 thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các quy trình của phương án thực hiện phương pháp điều khiển đếm DAI nêu trên sẽ được thực hiện, đạt được hiệu ứng kỹ thuật giống nhau. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả thêm chi tiết tại đây.

Một phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn đưa ra thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được này sẽ lưu trữ chương trình hoặc các lệnh và khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các quy trình của phương án thực hiện phương pháp điều khiển đếm DAI ở phía thiết bị mạng theo các phương án thực hiện của đơn đăng ký này sẽ được thực hiện hoặc khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc các lệnh này thì các quy trình của phương án thực hiện phương pháp đếm DAI tại phía đầu cuối theo các phương án thực hiện của đơn đăng ký này sẽ được thực hiện, đạt được các hiệu ứng kỹ thuật giống nhau. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây. Ví dụ: phương tiện lưu trữ có thể đọc được là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Theo khía cạnh thứ tám, một phương án thực hiện của đơn đăng ký này đưa ra một con chip, trong đó con chip này bao gồm một bộ xử lý và một giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông này được ghép đôi với bộ xử lý, còn bộ xử lý được thiết lập cấu hình để chạy một chương trình hoặc các lệnh để thực hiện các quy trình của phương pháp đếm DAI hoặc phương án thực hiện phương pháp điều khiển đếm DAI, đạt được các hiệu ứng kỹ thuật giống nhau. Để tránh lặp lại, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Cần hiểu rằng con chip trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này còn có thể được gọi là chip cấp hệ thống, chip hệ thống, hệ thống chip, hệ thống về chip hoặc tương tự. Cần lưu ý rằng, trong bản đặc tả này, thuật ngữ "bao gồm" hay bất cứ cách thể hiện nào khác đều nhằm mục đích đề cập đến trường hợp bao gồm không loại trừ, sao cho một quy trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị mà bao gồm một danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc cũng bao gồm các yếu tố gắn liền với quy trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị như vậy. Nếu không có các ràng buộc khác, yếu tố theo sau từ "bao gồm ..." không loại trừ khả năng có thêm các yếu tố tương tự trong quy trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó. Bên cạnh đó, cần lưu ý rằng phạm vi của các phương pháp và thiết bị trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này không giới hạn trong việc thực hiện các chức năng theo thứ tự được trình bày hoặc thảo luận mà còn có thể bao gồm việc thực hiện các chức năng theo cách đồng thời căn bản hoặc theo thứ tự ngược lại tùy thuộc vào các chức năng liên quan. Ví dụ: có thể thực hiện các phương pháp được mô tả theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả và có thể thêm vào, bỏ qua hoặc kết hợp nhiều bước khác nhau. Ngoài ra, trong các ví dụ khác, có thể kết hợp các tính năng được mô tả tương ứng với một số ví dụ.

Theo mô tả về các phương án thực hiện nêu trên, người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ rằng có thể thực hiện phương pháp trong phương án thực hiện nêu trên bằng phần mềm ngoài nền tảng phần cứng phổ dụng cần thiết hoặc chỉ bởi phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, ưu tiên thực hiện theo cách đầu. Dựa trên hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật trong đơn đăng ký này cơ bản có đóng góp hoặc đóng góp một phần vào kỹ thuật trước có thể được thực hiện dưới hình thức là một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính lưu trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ:

ROM/RAM, đĩa từ hay đĩa quang) và bao gồm một vài lệnh để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, điều hòa không khí, trạm cơ sở hay tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của đơn đăng ký này.

Phần trên mô tả các phương án thực hiện của đơn đăng ký này tương ứng với các bản vẽ kèm theo. Tuy nhiên, đơn đăng ký này không giới hạn ở các phương án thực hiện cụ thể này. Các phương án thực hiện này chỉ mang tính chất minh họa thay vì hạn chế. Lấy cảm hứng từ đơn đăng ký này, người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này có thể phát triển nhiều cách thức khác mà vẫn tuân theo nguyên tắc của đơn đăng ký này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ và tất cả các cách thức đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ của đơn đăng ký này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đếm chỉ số phân bổ đường xuống (Downlink Assignment Index, DAI) áp dụng cho một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm bất kỳ một trong số các mục sau đây:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vị trí của thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu được xác định dựa trên bất kỳ một trong những điều sau:

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; hoặc

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm:

trong trường hợp M PDCCH trong quá trình lặp lại có cùng giá trị DAI thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu để tìm ra giá trị DAI trong PDCCH phát hiện được.

5. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

xác định xem có cần tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI hay không.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc xác định xem có cần tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI hay không sẽ bao gồm:

trong trường hợp thỏa mãn điều kiện đặt trước thì bỏ qua việc tăng tổng số của bộ đếm chu kỳ DAI, trong đó

điều kiện đặt trước bao gồm:

N PDCCH đã được phát hiện tại các thời điểm giám sát PDCCH đối với quá trình lặp lại PDCCH, N PDCCH mang cùng một giá trị DAI.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó điều kiện đặt trước còn bao gồm:

N PDCCH có cùng thông tin lập lịch kênh chia sẻ đường xuống vật lý PDSCH.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin lập lịch PDSCH bao gồm ít nhất một trong những điều sau: chỉ báo dữ liệu mới, số quy trình HARQ, tài nguyên PDSCH, kích cỡ khối truyền tải, phiên bản dự phòng, mức độ ưu tiên của bảng mã HARQ và sơ đồ điều chế tín hiệu và mã hóa.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau khi tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu, phương pháp này còn bao gồm:

xác định bảng mã xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ-ACK dựa trên các giá trị DAI trong L PDCCH phát hiện được và số lần lặp lại thông tin điều khiển đường xuống DCI đếm được trong L PDCCH, trong đó L là số nguyên dương lớn hơn 1.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DAI bao gồm ít nhất một trong số DAI bộ đếm và DAI tổng.

11. Phương pháp điều khiển đếm chỉ số phân bổ đường xuống DAI áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm:

trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH thì phải truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin mục tiêu này được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu để tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu đó.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó thông tin mục tiêu bao gồm bất kỳ một trong các điều sau:

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH trong quá trình lặp lại và M là một số nguyên lớn hơn 1; hoặc

thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm bất kỳ một trong các điều sau:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

14. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

một mô-đun xử lý, trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH, được thiết lập cấu hình để tăng tổng số chỉ số phân bổ đường xuống DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14, trong đó thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm bất kỳ một trong các điều nào sau:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 14, trong đó vị trí của thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu được xác định dựa trên bất kỳ một trong các điều nào sau:

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1; hoặc

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên này được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH.

17. Thiết bị mạng, bao gồm:

một mô-đun truyền được thiết lập cấu hình để truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin mục tiêu này được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để xác định thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu để tăng tổng số chỉ số phân bổ đường xuống DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu.

18. Thiết bị mạng theo điểm 17, trong đó thông tin mục tiêu bao gồm bất kỳ một trong các điều sau:

thông tin biểu thị đầu tiên được PDCCH mang, trong đó thông tin biểu thị đầu tiên được sử dụng để biểu thị vị trí thứ tự của PDCCH trong M PDCCH; hoặc

thông tin biểu thị thứ hai được sử dụng để biểu thị thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

19. Thiết bị mạng theo điểm 18, trong đó thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu bao gồm bất kỳ một trong các điều sau:

thời điểm giám sát PDCCH được thiết bị mạng biểu thị; hoặc

thời điểm giám sát PDCCH đầu tiên hoặc cuối cùng trong M thời điểm giám sát PDCCH tương ứng với M PDCCH trong quá trình lặp lại, trong đó M là số nguyên lớn hơn 1.

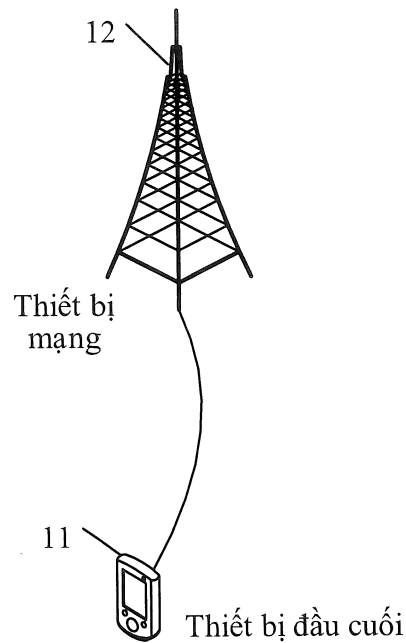


Fig.1

Trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) thì phải tăng tổng số DAI tại thời điểm giám sát PDCCH tham chiếu

201

Fig.2

Trong trường hợp thiết lập cấu hình cho quá trình lặp lại kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) cho một thiết bị đầu cuối thì phải truyền thông tin mục tiêu đến thiết bị đầu cuối đó

301

Fig.3

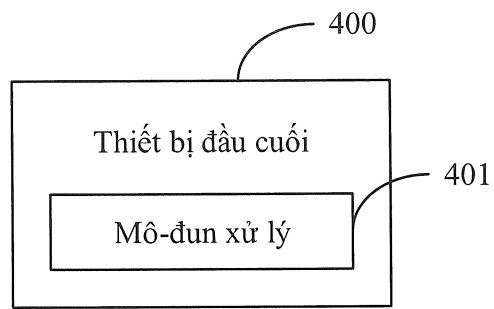


Fig.4

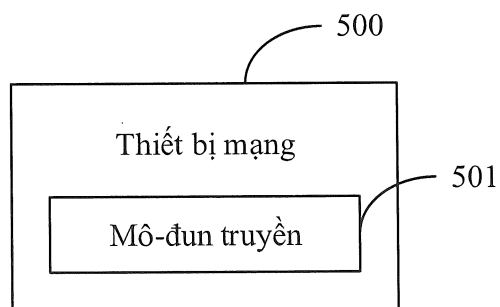


Fig.5

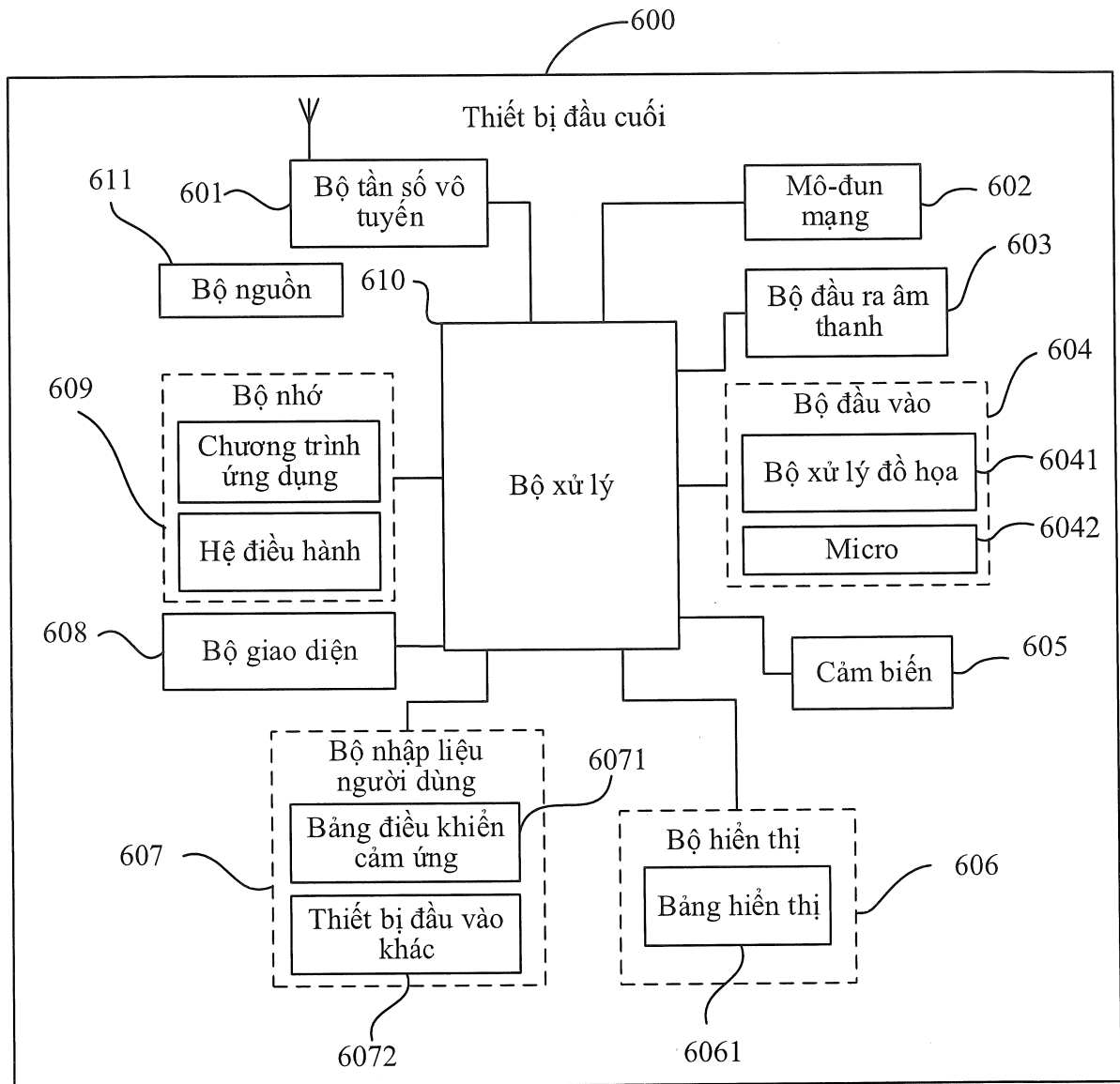


Fig.6

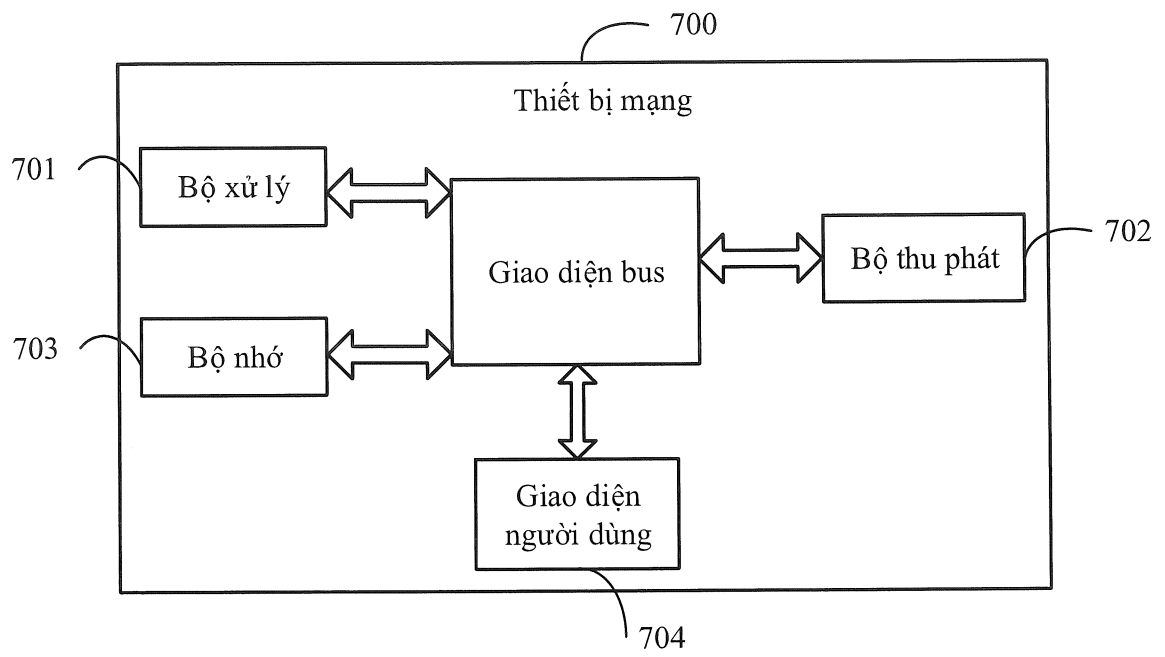


Fig.7