



(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)



1-0047339

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2021-01929

(22) 28/08/2019

(86) PCT/CN2019/103135 28/08/2019

(87) WO 2020/057339 26/03/2020

(30) 16/136,964 20/09/2018 US

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/07/2021 400A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P.R. China

(72) JASSAL, Aman (FR); LIN, Yicheng (CN); FARMANBAR, Hamidreza (CA);
BALIGH, Mohammadhadi (CA); XU, Hua (CA).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP BÁO CÁO ĐỐI VỚI NHIỀU PHÉP GÁN ĐƯỜNG XUỐNG TỪ
NHIỀU ĐIỂM TRUYỀN NHẬN, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ TRẠM CƠ SỞ

(21) 1-2021-01929

(57) Các phương pháp truyền và nhận thông tin điều khiển đường lên kết hợp (uplink control information, UCI) đối với các phép gán đường xuống được đề xuất. Thiết bị người dùng (user equipment, UE) được tạo cấu hình để kết hợp UCI nhất định dựa trên thuộc tính của phép gán, như là PDCCH ID (physical downlink control channel identifier, nhận dạng kênh điều khiển đường xuống vật lý), thông tin chùm, CORESET (control resource set, tập tài nguyên điều khiển). UE có thể cũng được tạo cấu hình để xác định UCI có cùng giá trị của thuộc tính phép gán đường xuống để kết hợp. Điều này có thể dựa trên cửa sổ giám sát dành riêng cho giá trị hoặc cửa sổ giám sát chung cho nhiều giá trị của thuộc tính gán. Sáng chế cũng đề cập đến các thiết bị người dùng.

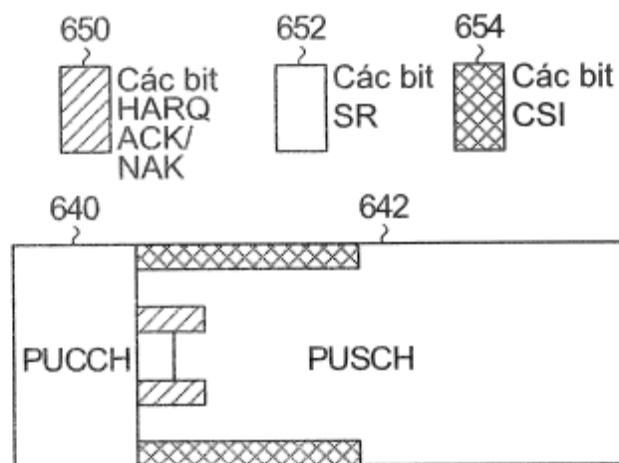


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây nói chung, và đặc biệt, đến các hệ thống và phương pháp báo cáo đối với nhiều phép gán đường xuống từ nhiều điểm truyền nhận (transmit receive points, TRPs).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng di động truyền thông, mỗi điểm truyền/nhận được liên kết với vùng phủ sóng hoặc ô dựa trên TRP truyền thông và được gán mã định danh ô truyền thông (identifier, ID) để xác định kênh điều khiển và kênh dữ liệu để đồng thời các giao tiếp TRP đến thiết bị người dùng (user equipment, UE) hoặc UE đến TRP có thể được hỗ trợ cho mỗi ô truyền thông. Mạng có thể duy trì liên kết giữa việc phân phát TRP và UE thông qua ID ô truyền thông được gán cho đến khi chuyển giao được kích hoạt.

Mỗi TRP có thể truyền phép gán các tài nguyên mà sẽ được sử dụng khi truyền đến UE hoặc nhận từ UE. Ví dụ, TRP có thể truyền thông tin trên kênh điều khiển đường xuống chỉ báo UE nơi mà dữ liệu kênh chia sẻ đường xuống có thể được đặt cho UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp trong thiết bị người dùng (UE) được đề xuất, phương pháp bao gồm: bước nhận nhiều phép gán đường xuống, mỗi phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán; đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, bước truyền thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, thuộc tính gán là nhận dạng kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) hoặc nhận dạng tập tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET) hoặc thông tin chùm hoặc mã định danh tạm thời mạng vô tuyến, hoặc mã định danh UE cấu hình được, hoặc lớp con lớp cao hơn, hoặc thực thể HARQ (hybrid automatic repeat request, yêu cầu lặp lại tự động lại), hoặc cấu hình ký hiệu tham chiếu giải điều chế.

Tùy chọn, đối với mỗi trong ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số

ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: việc truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng trên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) tương ứng được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán: giám sát các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được nhận trong cửa sổ giám sát tương ứng; và truyền UCI kết hợp tương ứng đối với các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được nhận trong cửa sổ giám sát tương ứng.

Tùy chọn, phương pháp bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc nhận cấu hình của cửa sổ giám sát tương ứng mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: thuộc tính gán mà cửa sổ giám sát áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; và chu kỳ.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: việc giám sát các phép gán đường xuống được nhận trong cửa sổ giám sát; đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền UCI kết hợp tương ứng đối với phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được nhận trong cửa sổ giám sát tương ứng.

Tùy chọn, phương pháp bao gồm: bước nhận cấu hình của cửa sổ giám sát mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: danh sách các giá trị của thuộc tính gán mà cửa sổ giám sát áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; và chu kỳ.

Tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, bước truyền UCI kết hợp tương ứng bởi bước truyền UCI kết hợp tương ứng trong cửa sổ báo cáo chứa nhiều cơ hội báo cáo; trong đó nhiều cơ hội báo cáo bao gồm, đối với mỗi ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, tập tương ứng của ít nhất một cơ

hội báo cáo mà có sẵn để truyền UCI kết hợp đối với phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: bước nhận cấu hình của cửa sổ báo cáo mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: danh sách các giá trị của thuộc tính gán mà cửa sổ báo cáo áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; chu kỳ; và chỉ báo của (các) cơ hội báo cáo ở trong cửa sổ báo cáo có sẵn đối với mỗi giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền UCI kết hợp tương ứng bao gồm việc truyền UCI tương ứng trong cơ hội báo cáo có sẵn sớm nhất ở trong cửa sổ báo cáo.

Tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất một giá trị trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán: bước nhận ít nhất một thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) được liên kết với giá trị của thuộc tính gán; bước truyền UCI kết hợp tương ứng trên kênh điều khiển đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán hoặc trên kênh chia sẻ đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất một giá trị trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền UCI kết hợp tương ứng trên kênh điều khiển đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán hoặc trên kênh chia sẻ đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: khi thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên trên PUSCH được liên kết với giá trị của thuộc tính gán trong cùng cơ hội như một trong số cơ hội báo cáo trong cửa sổ báo cáo cho giá trị của thuộc tính gán, việc truyền UCI kết hợp sử dụng PUSCH được liên kết với giá trị của thuộc tính gán trong cùng cơ hội; và khi không có thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên trên PUSCH được liên kết với giá trị của thuộc tính gán trong cửa sổ báo cáo, việc truyền UCI kết hợp sử dụng giá trị của thuộc tính gán trong cùng cơ hội.

Tùy chọn, việc kết hợp UCI bao gồm: kết hợp trường báo nhận (acknowledgement, ACK)/ báo phủ nhận (negative acknowledgement, NACK) yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) tương ứng của mỗi UCI cấu thành, khi có mặt, vào trong một trường HARQ ACK/NACK duy nhất; kết hợp trường yêu cầu lập lịch (scheduling

request, SR) tương ứng của mỗi UCI cấu thành, khi có mặt, vào trong một trường SR duy nhất; và kết hợp thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) tương ứng của mỗi UCI cấu thành, khi có mặt, vào trong một trường CSI duy nhất.

Tùy chọn, việc kết hợp UCI bao gồm: ghép kênh các UCI cấu thành thành UCI kết hợp, mỗi UCI cấu thành bao gồm một hoặc nhiều trong số: trường báo nhận (ACK)/báo phủ nhận (NACK) yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) tương ứng; trường yêu cầu lập lịch (SR) tương ứng; và thông tin trạng thái kênh (CSI) tương ứng.

Tùy chọn, việc truyền UCI kết hợp bao gồm: mã hóa UCI kết hợp cùng với dữ liệu để tạo ra dòng bit được mã hóa; truyền dòng bit được mã hóa trên kênh chia sẻ đường lên.

Tùy chọn, việc truyền UCI kết hợp bao gồm: ghép kênh truyền dẫn của UCI kết hợp với việc truyền dẫn dữ liệu bằng cách: truyền UCI kết hợp sử dụng các tài nguyên thứ nhất trên kênh chia sẻ đường lên, và truyền dữ liệu sử dụng các tài nguyên thứ hai trên kênh chia sẻ đường lên.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp trong trạm cơ sở (base station, BS) được đề xuất, phương pháp bao gồm: bước truyền nhiều phép gán đường xuống, mỗi phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán; đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, bước nhận thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, thuộc tính gán là nhận dạng kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) hoặc nhận dạng tập tài nguyên điều khiển (CORESET) hoặc thông tin chùm hoặc mã định danh tạm thời mạng vô tuyến, hoặc mã định danh UE cấu hình được, hoặc lớp con lớp cao hơn, hoặc thực thể HARQ, hoặc cấu hình ký hiệu tham chiếu giải điều chế.

Tùy chọn, đối với mỗi giá trị trong ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc nhận thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) tương ứng được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc nhận thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán: nhận UCI kết hợp tương ứng đối với các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được truyền trong cửa sổ giám sát tương ứng.

Tùy chọn, phương pháp bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, bước truyền cấu hình của cửa sổ giám sát tương ứng mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: thuộc tính gán mà cửa sổ giám sát áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; và chu kỳ.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc nhận thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, nhận UCI kết hợp tương ứng đối với các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được truyền trong cửa sổ giám sát tương ứng.

Tùy chọn, phương pháp bao gồm: bước truyền cấu hình của cửa sổ giám sát mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: danh sách các giá trị của thuộc tính gán mà cửa sổ giám sát áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; và chu kỳ.

Tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, bước nhận UCI kết hợp tương ứng bao gồm bước nhận UCI kết hợp tương ứng trong cửa sổ báo cáo chứa nhiều cơ hội báo cáo; trong đó nhiều cơ hội báo cáo bao gồm, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, tập tương ứng của ít nhất một cơ hội báo cáo mà có sẵn cho UE để truyền UCI kết hợp đối với phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: bước truyền cấu hình của cửa sổ báo cáo mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: danh sách các giá trị của thuộc tính gán mà cửa sổ báo cáo áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; chu kỳ; và chỉ báo của (các) cơ hội báo cáo ở trong cửa sổ báo cáo có sẵn đối với mỗi giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc nhận UCI kết hợp tương ứng bao gồm việc nhận UCI tương ứng trong cơ hội báo cáo có sẵn sớm nhất ở trong cửa sổ báo cáo.

Tùy chọn, phương pháp còn bao gồm: đối với mỗi trong số ít nhất một giá trị trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán: bước truyền ít nhất một thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dữ liệu đường lên trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) được liên kết với giá trị của thuộc tính gán; bước nhận UCI kết hợp tương ứng trên kênh điều khiển đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán hoặc trên kênh chia sẻ đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất một giá trị trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc nhận UCI kết hợp tương ứng trên kênh điều khiển đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán hoặc trên kênh chia sẻ đường lên vật lý được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bao gồm: khi thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dữ liệu đường lên trên PUSCH được liên kết với giá trị của thuộc tính gán trong cùng cơ hội như một trong số cơ hội báo cáo trong cửa sổ báo cáo cho giá trị của thuộc tính gán, việc nhận UCI kết hợp sử dụng PUSCH được liên kết với giá trị của thuộc tính gán trong cùng cơ hội; và khi không có thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên trên PUSCH được liên kết với giá trị của thuộc tính gán trong cửa sổ báo cáo, việc nhận UCI kết hợp sử dụng giá trị của thuộc tính gán trong cùng cơ hội.

Tùy chọn, việc nhận UCI kết hợp bao gồm nhận: trường báo nhận (acknowledgement, ACK)/báo phủ nhận (negative acknowledgement, NACK) yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) tương ứng của mỗi UCI cấu thành, khi có mặt, được kết hợp vào trong một trường HARQ ACK/NACK duy nhất; kết hợp trường yêu cầu lập lịch (SR) tương ứng của mỗi UCI cấu thành, khi có mặt, được kết hợp vào trong một trường SR duy nhất; và thông tin trạng thái kênh (CSI) tương ứng của mỗi UCI cấu thành, khi có mặt, được kết hợp vào trong một trường CSI duy nhất.

Tùy chọn, việc nhận UCI kết hợp bao gồm nhận: các UCI cấu thành được ghép kênh vào trong UCI kết hợp, mỗi UCI cấu thành bao gồm một hoặc nhiều trong số: trường báo nhận (ACK)/báo phủ nhận (NACK) yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) tương ứng; trường yêu cầu lập lịch (SR) tương ứng; và thông tin trạng thái kênh (CSI) tương ứng.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị người dùng được đề xuất bao gồm: bộ lưu trữ bộ nhớ bao gồm các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý giao tiếp với bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để: nhận nhiều phép gán đường xuống; đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, thuộc tính gán là nhận dạng kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) hoặc nhận dạng tập tài nguyên điều khiển (CORESET) hoặc thông tin chùm hoặc mã định danh tạm thời mạng vô tuyến, hoặc mã định danh UE cấu hình được, hoặc lớp con lớp cao hơn, hoặc thực thể HARQ, hoặc cấu hình ký hiệu tham chiếu giải điều chế.

Tùy chọn, đối với mỗi giá trị trong ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, UE được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bằng cách: truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng trên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) tương ứng được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, UE được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bằng cách: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán: giám sát các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được nhận trong cửa sổ giám sát tương ứng; và truyền UCI kết hợp tương ứng đối với các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được nhận trong cửa sổ giám sát tương ứng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, trạm cơ sở được đề xuất bao gồm: bộ lưu trữ bộ nhớ bao gồm các lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý giao tiếp với bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để: nhận nhiều phép gán đường xuống; đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, thuộc tính gán là nhận dạng kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) hoặc nhận dạng tập tài nguyên điều khiển (CORESET) hoặc thông tin chùm hoặc mã định danh tạm thời mạng vô tuyến, hoặc mã định danh UE cấu hình được, hoặc lớp con lớp cao hơn, hoặc thực thể HARQ, hoặc cấu hình ký hiệu tham chiếu giải điều chế.

Tùy chọn, đối với mỗi giá trị trong ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, trạm cơ sở được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bằng cách: sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) tương ứng được liên kết với giá trị của thuộc tính gán.

Tùy chọn, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, trạm cơ sở được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường lên (UCI) kết hợp tương ứng chứa UCI đối với mỗi trong số ít nhất hai trong số nhiều phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán bằng cách: đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán: nhận UCI kết hợp tương ứng đối với các phép gán đường xuống được liên kết với giá trị của thuộc tính gán được truyền trong cửa sổ giám sát tương ứng.

Tùy chọn, trạm cơ sở còn được tạo cấu hình để, đối với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của thuộc tính gán, việc truyền cấu hình của cửa sổ giám sát tương ứng mà tạo cấu hình, dựa trên độ chi tiết, một trong số hoặc sự kết hợp của: thuộc tính gán mà cửa sổ giám sát áp dụng cho; sự bắt đầu; sự kết thúc; khoảng thời gian; độ lệch; và chu kỳ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đầy đủ hơn về các phương án và những ưu điểm của nó, sự tham chiếu được thực hiện lúc này, bằng cách lấy ví dụ, để các mô tả sau được thực hiện kết hợp với các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 minh họa hệ thống truyền thông ví dụ trong đó các phương án của sáng chế có thể được triển khai;

Fig.2A và Fig.2B minh họa các thiết bị ví dụ mà có thể triển khai các phương pháp và hướng dẫn theo sáng chế;

Fig.3A là hình minh họa đại diện của giao tiếp kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) và kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) giữa điểm truyền nhận (TRP) và thiết bị người dùng trong ô;

Fig.3B là hình minh họa đại diện của giao tiếp PDCCH và PDSCH giữa hai TRP và một thiết bị người dùng duy nhất trong ô;

Fig.4 và Fig.5 là các sơ đồ dạng giản đồ thể hiện hai phương pháp của việc kết hợp các UCI cấu thành thành UCI kết hợp;

Fig.6 thể hiện ví dụ về việc kết hợp UCI trong đó UE ánh xạ UCI kết hợp được cộng trên các phần tử tài nguyên là một phần của việc truyền dẫn dữ liệu đường lên;

Fig.7 thể hiện ví dụ về việc kết hợp UCI trong đó UE ánh xạ UCI kết hợp được ghép kênh trên các phần tử tài nguyên là một phần của truyền dẫn dữ liệu đường lên;

Fig.8 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng PDCCH;

Fig.9 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng CORESET;

Fig.10 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị thông tin chùm;

Fig.11 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng PDCCH sử dụng cửa sổ giám sát tương ứng đối với mỗi giá trị nhận dạng PDCCH;

Fig.12 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng thông tin chùm sử dụng cửa sổ giám sát tương ứng đối với mỗi giá trị thông tin chùm;

Fig.13 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng PDCCH sử dụng cửa sổ giám sát chung cho nhiều giá trị nhận dạng PDCCH;

Fig.14 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng PDCCH sử dụng cửa sổ giám sát chung cho nhiều giá trị nhận dạng PDCCH trong đó các cơ hội báo cáo UCI được xác định ở trong cửa sổ báo cáo;

Fig.15 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI trong đó UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng thông tin chùm sử dụng cửa sổ giám sát chung cho nhiều giá trị nhận dạng thông tin chùm, trong đó các cơ hội báo cáo UCI được xác định ở trong cửa sổ báo cáo;

Fig.16 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI ở đó UE có tùy chọn truyền UCI kết hợp trên PUCCH hoặc PUSCH nếu có sẵn, nhưng bị hạn chế truyền một PUSCH duy nhất cho mỗi cơ hội báo cáo; và

Fig.17 thể hiện ví dụ về kết hợp UCI ở đó UE có tùy chọn truyền UCI kết hợp trên PUCCH hoặc PUSCH nếu có sẵn, và có thể truyền nhiều PUSCH mỗi cơ hội báo cáo.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Đối với NR (giao diện vô tuyến mới, New Radio), bước phát triển tiếp theo cho truyền thông không dây, đã đề xuất rằng nhiều TRP có thể truyền các phép gán đường xuống tới UE. Cụ thể, các phương pháp đã được đề xuất để tạo cấu hình với việc nhận nhiều phép gán cho một loại kênh dữ liệu đơn luồng và các khía cạnh liên quan đến báo hiệu điều khiển đường xuống để nhận nhiều phép gán. Các phương pháp cũng đã được đề xuất để tạo cấu hình UE với việc truyền dẫn đồng thời nhiều báo cáo tương ứng trên cơ sở một đối một với nhiều phép gán cho một loại kênh dữ liệu đơn luồng.

Sáng chế đề xuất các phương pháp và các hệ thống cho báo hiệu đường lên từ thiết bị người dùng (UE) liên quan đến việc nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống từ nhiều TRP mà có thể thuộc về các ô NR giống nhau hoặc khác nhau bởi UE. Sáng chế đề xuất các cơ chế báo hiệu đường lên tương ứng với việc nhận nhiều phép gán đường xuống bởi UE, trong đó thông tin điều khiển đường lên (UCI) đối với nhiều phép gán đường xuống được kết hợp theo cách cụ thể, dẫn đến sơ đồ báo hiệu hiệu quả hơn so với cách tiếp cận một đối một hiện có. Theo các phương án, ngoài ra, các ưu điểm khác của thiết kế UCI kết hợp là số lần truyền dẫn đường lên được giảm (do việc kết hợp các UCI), tiêu thụ điện năng tại phía UE được giảm (do UE truyền ít lần hơn), độ phức tạp phần cứng của UE thấp hơn (ví dụ như ít chuỗi RF).

Theo một phương án, việc truyền báo hiệu đường lên có thể được tạo cấu hình bán tĩnh bằng mạng sao cho UE chỉ truyền báo hiệu đường lên cho các phép gán với giá trị xác định của thuộc tính gán trong các trường hợp báo cáo cụ thể (ví dụ dựa trên thuộc tính gán mà là một trong số nhận dạng PDCCH, CORESET ID (control resources set identifier, dạng tập tài nguyên điều khiển), chỉ báo QCL, yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ)/điều khiển truy nhập môi trường (medium access control, MAC)/thực thể điều khiển kết nối vô tuyến (radio link control, RLC), mã định danh UE, định dạng thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI)). Truyền báo hiệu đường

lên có thể sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) và/hoặc có thể được ghép kênh hoặc cộng trên các truyền dẫn kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

Các phương án của sáng chế liên quan đến việc kiểm soát thông tin để lập lịch tài nguyên truyền dẫn cho các giao tiếp đường xuống và đường lên giữa một hoặc nhiều TRP và một hoặc nhiều UE, và để báo cáo đường lên đối với giao tiếp đường xuống. Một kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) cho truyền dẫn thông tin điều khiển DL được coi là mang ít nhất một phép gán hoặc khối thông tin lập lịch cho ít nhất một kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) để truyền dẫn dữ liệu DL hoặc để cho ít nhất một PUSCH để truyền dẫn dữ liệu đường lên. Hơn nữa, theo một số triển khai, một PDCCH có thể được liên kết với một quy trình HARQ cho một PDSCH hoặc một PUSCH. PDCCH cho NR, có thể được coi như là NR-PDCCH. Ô cho NR có thể được coi như là ô NR (NR-cell). PDSCH cho NR có thể được coi như là NR-PDSCH. PUCCH cho NR có thể được coi như là NR-PUCCH. PUSCH cho NR có thể được coi như là NR-PUSCH. Nói chung, NR-PDCCH, NR-PDSCH, NR-PUSCH, NR-PUCCH được sử dụng để thảo luận ở trong sáng chế. Hai cổng ăng ten được gọi là giả định gần như cùng vị trí (quasi co-located, QCL) nếu các thuộc tính quy mô lớn của kênh qua đó ký hiệu trên một cổng ăng ten được chuyển tải có thể được suy ra từ kênh qua đó ký hiệu trên cổng ăng ten kia được truyền tải. Các thuộc tính quy mô lớn bao gồm một hoặc nhiều trễ lan truyền, trải Doppler, sự dịch chuyển Doppler, độ khuếch đại trung bình, trễ trung bình và các thông số Rx không gian. Một nhóm tập tài nguyên điều khiển (CORESET) chứa ít nhất một CORESET. CORESET được xác định với tài nguyên thời gian (ví dụ như ký hiệu/mức khe)-tần số (ví dụ như mức PRB) để giám sát PDCCH.

Bảng 1 dưới đây minh họa mối quan hệ giữa hai PDCCH tương ứng và các đặc điểm liên quan đến PDCCH tương ứng. PDCCH₁ có thể có phép gán tài nguyên được liên kết (phép gán 1), thông tin điều khiển đường xuống được liên kết (DCI₁), PDSCH được liên kết (PDSCH₁), PUSCH được liên kết (PUSCH₁) và quy trình yêu cầu lặp lại tự động lai được liên kết (quy trình HARQ 1). Cũng vậy, PDCCH₂ có thể có phép gán tài nguyên được liên kết (phép gán 2), thông tin điều khiển đường xuống được liên kết (DCI₂), PDSCH được liên kết (PDSCH₂), PUSCH được liên kết (PUSCH₂) và quy trình yêu cầu lặp lại tự động lai được liên kết (quy trình HARQ 2). Mỗi PDCCH không cần thiết lúc nào cũng bao gồm tất cả các liên kết, nhưng chúng là các ví dụ về các đặc điểm mà PDCCH có thể có các liên kết.

Bảng 1 - Sự làm rõ cho việc ánh xạ giữa các thuật ngữ khác nhau.

PDCCH ₁	Phép gán 1	DCI ₁	PDSCH ₁	PUSCH ₁	Quy trình HARQ 1
PDCCH ₂	Phép gán 2	DCI ₂	PDSCH ₂	PUSCH ₂	Quy trình HARQ 2

Fig.1 minh họa hệ thống truyền thông 100 ví dụ trong đó các phương án của sáng chế có thể được triển khai. Nói chung, hệ thống 100 cho phép các phần tử không dây và có dây để truyền thông dữ liệu và các nội dung khác. Mục đích của hệ thống 100 có thể là để cung cấp nội dung (giọng nói, dữ liệu, video, tin nhắn văn bản) thông qua quảng bá, thu hẹp, thiết bị người dùng đến thiết bị người dùng, v.v. Hệ thống 100 có thể hoạt động hiệu quả bằng cách chia sẻ các tài nguyên như là băng thông.

Theo ví dụ, hệ thống truyền thông 100 bao gồm các thiết bị điện tử (ED) 110a-110c, mạng truy nhập vô tuyến (RAN) 120a-120b, mạng lõi 130, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network, PSTN) 140, internet 150, và các mạng khác 160. Trong số lượng nhất định các thành phần hoặc các phần tử được thể hiện trên Fig.1, bất kỳ số lượng hợp lý của các thành phần hoặc các phần tử có thể được bao gồm trong hệ thống 100.

Các ED 110a-110c được tạo cấu hình để hoạt động, giao tiếp, hoặc cả hai, trong hệ thống 100. Ví dụ, các ED 110a-110c được tạo cấu hình để truyền, nhận, hoặc cả hai thông qua các kênh truyền thông không dây. Mỗi ED 110a-110c thể hiện bất kỳ thiết bị người dùng cuối thích hợp cho hoạt động không dây và có thể bao gồm các thiết bị (hoặc có thể được coi là) như thiết bị người dùng (UE), đơn vị phát/thu không dây (wireless transmit/receive unit, WTRU), trạm di động, đơn vị thuê bao di động, điện thoại di động, trạm (station, STA), thiết bị truyền thông máy (machine type communication device, MTC), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính, máy tính bảng, cảm biến không dây, hoặc thiết bị điện tử tiêu dùng.

Trên Fig.1, các RAN 120a-120b bao gồm các trạm cơ sở 170a-170b, tương ứng. Mỗi trạm cơ sở 170a-170b được tạo cấu hình cho giao diện không dây với một hoặc

nhiều ED 110a-110c để cho phép truy nhập đến bất kỳ trạm cơ sở 170a-170b khác, mạng lõi 130, PSTN 140, internet 150, và/hoặc các mạng khác 160. Ví dụ, các trạm cơ sở 170a-170b có thể bao gồm (hoặc là) một hoặc nhiều trong số một vài các thiết bị phổ biến, như là trạm thu phát sóng di động (base transceiver station, BTS), hệ thống trạm thu phát gốc 3G (NodeB), hệ thống trạm thu phát gốc 4G (evolved NodeB, eNodeB), hệ thống trạm thu phát gốc 3GPP trong nhà (Home eNodeB), hệ thống trạm thu phát gốc 5G (gNodeB, đôi khi gọi là “gigabit” NodeB), điểm truyền dẫn (TP), điểm truyền/nhận (TRP), bộ điều khiển trang mạng, điểm truy nhập (AP), hoặc bộ định tuyến không dây. Khi bất kỳ các trạm cơ sở ví dụ được liệt kê ở trên được mô tả dưới đây, giả sử rằng chúng có thể thay thế cho nhau bằng các loại khác của các trạm cơ sở. Bất kỳ ED 110a-110c có thể được tạo cấu hình thay thế hoặc chung cho giao diện, truy nhập, hoặc giao tiếp với bất kỳ trạm cơ sở 170a-170b khác, internet 150, mạng lõi 130, PSTN 140, các mạng khác 160, hoặc bất kỳ sự kết hợp ở trước. Tùy chọn, hệ thống có thể bao gồm các RAN, như là RAN 120b, trong đó trạm cơ sở tương ứng 170b truy nhập mạng lõi 130 thông qua internet 150, như được thể hiện.

Các ED 110a-110c và các trạm cơ sở 170a-170b là các ví dụ về thiết bị truyền thông mà có thể được tạo cấu hình để triển khai một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở đây. Theo phương án được thể hiện trên Fig.1, trạm cơ sở 170a tạo thành một phần của RAN 120a, mà có thể bao gồm các trạm cơ sở khác, (các) bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller, BSC), (các) bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), các nút chuyển tiếp, các phần tử, và/hoặc các thiết bị. Bất kỳ trạm cơ sở 170a, 170b có thể là một phần tử duy nhất, như được thể hiện, hoặc nhiều phần tử, được phân phối trong RAN tương ứng, hoặc theo cách khác. Ngoài ra, trạm cơ sở 170b tạo thành một phần RAN 120b, mà có thể bao gồm các trạm cơ sở khác, các phần tử, và/hoặc các thiết bị. Mỗi trạm cơ sở 170a-170b có thể được tạo cấu hình để hoạt động để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây ở trong vùng hoặc khu vực địa lý cụ thể, đôi khi được gọi là vùng phủ sóng. Ô có thể còn được chia thành các cung ô, và trạm cơ sở 170a-170b có thể, ví dụ, sử dụng nhiều bộ thu phát để cung cấp dịch vụ cho nhiều cung. Theo một số phương án trạm cơ sở 170a-170b có thể được triển khai như là các nút pico hoặc femto ở đó công nghệ truy nhập vô tuyến hỗ trợ như vậy. Theo một số phương án, công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output, MIMO) có thể được sử dụng có nhiều bộ thu phát cho mỗi vùng phủ sóng. Số

lượng RAN 120a-120b được thể hiện chỉ là mẫu. Bất kỳ số lượng RAN có thể được dự tính khi phát triển hệ thống 100.

Các trạm cơ sở 170a-170b giao tiếp với một hoặc nhiều trong số ED 110a-110c qua một hoặc nhiều giao diện không khí 190 sử dụng các liên kết truyền thông không dây, ví dụ: RF, μ Wave, IR, v.v. Các giao diện không khí 190 có thể sử dụng bất kỳ công nghệ truy nhập vô tuyến thích hợp. Ví dụ, hệ thống 100 có thể triển khai một hoặc nhiều phương pháp truy nhập kênh, như là đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), đa truy nhập phân chia theo thời gian (time division multiple access, TDMA), đa truy nhập phân chia theo tần số (frequency division multiple access, FDMA), FDMA trực giao (orthogonal FDMA, OFDMA) hoặc FDMA đơn sóng mang (single-carrier FDMA, SC-FDMA) trong các giao diện không khí 190.

Trạm cơ sở 170a-170b có thể triển khai truy nhập vô tuyến mặt đất (UTMS Terrestrial Radio Access, UTRA) của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) để thiết lập giao diện không khí 190 sử dụng CDMA băng rộng (wideband CDMA, WCDMA). Khi làm như vậy, trạm cơ sở 170a-170b có thể triển khai các giao thức như là HSPA, HSPA+ tùy chọn bao gồm HSDPA, HSUPA hoặc cả hai. Ngoài ra, trạm cơ sở 170a-170b có thể thiết lập giao diện không khí 190 với truy nhập vô tuyến mặt đất UTMS cải tiến (Evolved UTMS Terrestrial Radio Access, E-UTRA) sử dụng LTE (Long term Evolution, tiến hóa dài hạn), LTE-A, và/hoặc LTE-B. Dự tính rằng hệ thống 100 có thể sử dụng chức năng truy nhập nhiều kênh, bao gồm các sơ đồ như được mô tả ở trên. Các công nghệ vô tuyến khác để triển khai các giao diện không khí bao gồm IEEE 802.11 802.15, 802.16, CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000, IS-95, IS-856, GSM, EDGE, và GERAN. Tất nhiên, các sơ đồ đa truy cập và giao thức không dây khác có thể được sử dụng.

Các RAN 120a-120b giao tiếp với mạng lõi 130 để cung cấp các ED 110a-110c với các dịch vụ khác nhau như là thoại, dữ liệu, và các dịch vụ khác. Có thể hiểu được, các RAN 120a-120b và/hoặc mạng lõi 130 có thể là giao tiếp trực tiếp hoặc gián tiếp với một hoặc nhiều các RAN khác (không được thể hiện) mà có thể hoặc có thể không được phân phối trực tiếp bởi mạng lõi 130, và có thể hoặc có thể không sử dụng cùng công nghệ truy nhập vô tuyến như RAN 120a, RAN 120b hoặc cả hai. Mạng lõi 130 có thể cũng đóng vai trò như cổng truy nhập giữa (i) các RAN 120a-120b hoặc các ED

110a-110c hoặc cả hai, và (ii) các mạng khác (như là PSTN 140, Internet 150, và các mạng khác 160). Ngoài ra, một số hoặc tất cả các ED 110a-110c có thể bao gồm chức năng cho việc giao tiếp với các mạng không dây khác nhau qua các liên kết không dây khác nhau sử dụng các công nghệ và/hoặc các giao thức không dây khác nhau. PSTN 140 có thể bao gồm các mạng điện thoại chuyển mạch để cung cấp dịch vụ điện thoại cũ (plain old telephone service, POTS). Internet 150 có thể bao gồm mạng máy tính và mạng con (mạng nội bộ) hoặc cả hai, và các giao thức kết hợp, như là IP, TCP và UDP. Các ED 110a-110c có thể là các thiết bị đa chế độ có khả năng hoạt động theo nhiều công nghệ truy nhập vô tuyến, và kết hợp nhiều bộ thu phát cần thiết để hỗ trợ như vậy.

Dự tính rằng hệ thống truyền thông 100 như được minh họa trên Fig.1 có thể hỗ trợ ô giao diện vô tuyến mới (NR), mà cũng có thể được gọi là siêu ô. Mỗi ô NR bao gồm một hoặc nhiều TRP sử dụng ID ô NR giống nhau. ID ô NR là phép gán logic cho tất cả TRP vật lý của ô NR và có thể được mang trong tín hiệu đồng bộ quảng bá. Ô NR có thể được tạo cấu hình tự động. Biên của ô NR có thể là linh hoạt và hệ thống tự động thêm vào hoặc loại bỏ các TRP từ ô NR.

Theo một phương án, ô NR có thể có một hoặc nhiều TRP ở trong ô NR truyền kênh dữ liệu dành riêng cho UE, mà phục vụ UE. Một hoặc nhiều TRO được liên kết với kênh dữ liệu dành riêng cho UE cũng là dành riêng cho UE và rõ ràng với UE. Nhiều kênh dữ liệu song song ở trong một ô NR duy nhất có thể được hỗ trợ, mỗi kênh dữ liệu phục vụ UE khác nhau.

Theo phương án khác, một hoặc nhiều TRP ở trong ô NR có thể truyền kênh điều khiển chuyên dụng dành riêng cho UE, mà phục vụ UE và mang thông tin điều khiển dành riêng cho UE được liên kết với UE.

Có thể được hiểu rõ ràng rằng bất kỳ số lượng ô NR có thể được triển khai trong hệ thống truyền thông 100.

Hơn nữa, hệ thống có thể áp dụng các kỹ thuật lựa chọn TRP để giảm thiểu nhiễu ô trong NR và nhiễu ô giữa NR. Theo một phương án, TRP gửi thông tin trạng thái kênh đường xuống (CSI) - ký hiệu tham chiếu (RS). Một số cổng pilot (cũng được biết đến như là tín hiệu tham chiếu) có thể được xác định sao cho các UE có thể đo thông tin trạng thái kênh và báo cáo lại cho mạng. Cổng CSI-RS là cổng pilot được xác định là tập các ký hiệu đã biết từ chuỗi được truyền qua các phần tử tài nguyên đã biết (ví dụ các phần tử tài nguyên ODFM) cho các UE để đo trạng thái kênh. UE được gán để đo

cổng CSI-RS cụ thể có thể đo chuỗi CSI-RS được truyền, đo trạng thái kênh được liên kết và báo cáo lại cho mạng. Mạng, như là bộ điều khiển, có thể lựa chọn các TRP tốt nhất cho tất cả các UE được phục vụ dựa trên các sự đo lường đường xuống.

Fig.2A và Fig.2B minh họa các thiết bị ví dụ mà có thể triển khai các phương pháp và hướng dẫn theo sáng chế. Cụ thể, Fig.2A minh họa ED 110 ví dụ, và Fig.2B minh họa trạm cơ sở 170 ví dụ. Các thành phần có thể được sử dụng trong hệ thống 100 hoặc bất kỳ hệ thống thích hợp khác.

Như được thể hiện trên Fig.2A, ED 110 bao gồm ít nhất một đơn vị xử lý 200. Đơn vị xử lý 200 triển khai các hoạt động xử lý khác nhau của ED 110. Ví dụ, đơn vị xử lý 200 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển công suất, xử lý đầu vào/đầu ra, hoặc bất kỳ chức năng khác cho phép ED 110 hoạt động trong hệ thống 100. Đơn vị xử lý 200 có thể cũng được tạo cấu hình để triển khai một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả chi tiết hơn ở trên. Mỗi đơn vị xử lý 200 bao gồm bất kỳ thiết bị xử lý hoặc tính toán thích hợp được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động. Mỗi đơn vị xử lý 200 có thể, ví dụ, bao gồm vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp cỡ lớn lập trình được, hoặc mạch tích hợp chuyên dụng.

ED 110 cũng bao gồm ít nhất một bộ thu phát 202. Bộ thu phát 202 được tạo cấu hình để điều chế dữ liệu hoặc nội dung khác để truyền dẫn bởi ít nhất một ăng ten hoặc NIC (Bộ điều khiển giao diện mạng, Network Interface Controller) 204. Bộ thu phát 202 cũng được tạo cấu hình để giải điều chế dữ liệu hoặc các nội dung khác được nhận bởi ít nhất một ăng ten 204. Mỗi bộ thu phát 202 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp để tạo ra các tín hiệu cho việc truyền dẫn không dây và/hoặc các tín hiệu xử lý được nhận không dây hoặc bằng dây. Mỗi ăng ten 204 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp cho việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Một hoặc nhiều bộ thu phát 202 có thể được sử dụng trong ED 110, và một hoặc nhiều ăng ten 204 có thể được sử dụng trong ED 110. Mặc dù được thể hiện như đơn vị chức năng duy nhất, bộ thu phát 202 có thể cũng được triển khai sử dụng ít nhất một bộ phát và ít nhất một bộ thu riêng biệt.

ED 110 còn bao gồm một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra 206 hoặc các giao diện. Các thiết bị đầu vào/đầu ra 206 tạo điều kiện tương tác với người dùng hoặc các thiết bị khác (truyền thông mạng) trong mạng. Mỗi thiết bị đầu vào/đầu ra 206 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp cho việc cung cấp thông tin cho hoặc việc nhận/cung cấp thông

tin từ người dùng, như là loa, micrô, bộ phím, bàn phím, màn hình, hoặc màn hình cảm ứng, bao gồm các giao tiếp giao diện mạng.

Ngoài ra, ED 110 bao gồm ít nhất một bộ nhớ 208. Bộ nhớ 208 lưu trữ các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được tạo ra, hoặc được thu thập bởi ED 110. Ví dụ, bộ nhớ 208 có thể lưu trữ các lệnh phần mềm hoặc môđun được tạo cấu hình để triển khai một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở trên và được thực thi bởi (các) đơn vị xử lý 200. Mỗi bộ nhớ 208 bao gồm bất kỳ (các) thiết bị lưu trữ và truy xuất khả biến và/hoặc bộ lưu trữ bất biến thích hợp. Bất kỳ loại bộ nhớ thích hợp có thể được sử dụng, như là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), đĩa cứng, đĩa quang, thẻ môđun nhận dạng thuê bao, thẻ nhớ, thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (SD), và tương tự.

ED 110 bao gồm bộ kết hợp UCI 210 được triển khai ở trong đơn vị xử lý 200 mà tạo ra các UCI kết hợp đối với các phép gán đường xuống sử dụng bất kỳ một hoặc sự kết hợp của các phương pháp chi tiết được mô tả dưới đây. Theo một số phương án, ED mã hóa UCI kết hợp cùng với dữ liệu để tạo ra dòng bit được mã hóa để truyền dẫn qua kênh không dây. Bộ kết hợp UCI 210 có thể thực hiện kết hợp phù hợp với cấu hình được nhận từ mạng, ví dụ thông qua báo hiệu lớp trên, hoặc dựa trên cấu hình mặc định hoặc kết hợp cả hai. Trong khi được thể hiện như thành phần của đơn vị xử lý 200, bộ kết hợp UCI có thể còn là đơn vị độc lập. Đơn vị xử lý và/hoặc đơn vị độc lập có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, hoặc có thể được gắn cứng với chức năng cần thiết.

Như được thể hiện trên Fig.2B, trạm cơ sở 170 bao gồm ít nhất một đơn vị xử lý 250, ít nhất một bộ phát 252, ít nhất một bộ thu 254, một hoặc nhiều ăng ten 256, ít nhất một bộ nhớ 258, và một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra hoặc các giao diện 266. Bộ thu phát, không được thể hiện, có thể được sử dụng thay thế bộ phát 252 và bộ thu 254. Bộ lập lịch 253 có thể được ghép với đơn vị xử lý 250. Bộ lập lịch 253 có thể được bao gồm ở trong hoặc được vận hành riêng biệt với trạm cơ sở 170. Đơn vị xử lý 250 triển khai các hoạt động xử lý khác nhau của trạm cơ sở 170, như là mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, kiểm soát năng lượng, xử lý đầu vào/đầu ra, hoặc bất kỳ chức năng khác. Đơn vị xử lý 250 có thể cũng được tạo cấu hình để triển khai một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả chi tiết hơn ở trên. Mỗi đơn vị xử lý 250 bao gồm bất kỳ thiết bị xử lý hoặc tính toán thích hợp được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc

nhiều hoạt động. Mỗi đơn vị xử lý 250 có thể, ví dụ, bao gồm vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp cỡ lớn lập trình được, hoặc mạch tích hợp chuyên dụng.

Mỗi bộ phát 252 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp cho việc tạo ra các tín hiệu cho việc truyền dẫn không dây đến một hoặc nhiều ED hoặc các thiết bị khác. Mỗi bộ thu 254 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp cho việc xử lý các tín hiệu được nhận không dây hoặc bằng dây từ một hoặc nhiều ED hoặc các thiết bị khác. Mặc dù được thể hiện như các thành phần riêng biệt, ít nhất một bộ phát 252 và ít nhất một bộ thu 254 có thể được kết hợp thành bộ thu phát. Mỗi ăng ten 256 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp cho việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Trong khi ăng ten thông thường 256 được thể hiện ở đây như được ghép vào cả hai bộ phát 252 và bộ thu 254, một hoặc nhiều ăng ten 256, và một hoặc nhiều ăng ten 256 riêng biệt có thể được ghép vào (các) bộ thu 254. Mỗi bộ nhớ 258 bao gồm bất kỳ (các) thiết bị lưu trữ và truy xuất khả biến và/hoặc bộ lưu trữ bất biến thích hợp như là các thiết bị ở trên được kết nối với ED 110. Bộ nhớ 258 lưu trữ các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được tạo ra, hoặc được thu thập bởi trạm cơ sở 170. Ví dụ, bộ nhớ 258 có thể lưu trữ các lệnh phần mềm hoặc môđun được tạo cấu hình để triển khai một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở trên và được thực thi bởi (các) đơn vị xử lý 250.

Mỗi thiết bị đầu vào/đầu ra 266 tạo điều kiện tương tác với người dùng hoặc các thiết bị khác (truyền thông mạng) trong mạng. Mỗi thiết bị đầu vào/đầu ra 266 bao gồm bất kỳ cấu trúc thích hợp cho việc cung cấp thông tin cho hoặc việc nhận/cung cấp thông tin từ người dùng, bao gồm các giao tiếp giao diện mạng.

Đơn vị xử lý 250 bao gồm bộ xử lý UCI kết hợp 251 mà được nhận và xử lý các UCI kết hợp được truyền phù hợp với bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Cũng được thể hiện là bộ cấu hình kết hợp UCI 253 truyền báo hiệu đến ED để tạo cấu hình hành vi kết hợp UCI. Trong khi được thể hiện như các thành phần của đơn vị xử lý 250, bộ xử lý kết hợp 251 và bộ cấu hình kết hợp UCI 253 có thể còn là các đơn vị độc lập. Đơn vị xử lý 250 và/hoặc các đơn vị độc lập có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, hoặc có thể được gắn cứng với chức năng cần thiết.

Cần lưu ý rằng một hoặc nhiều bước của phương án theo các phương pháp được đề xuất ở đây có thể được thực hiện bởi các đơn vị hoặc môđun tương ứng, theo các Fig.2A và Fig.2B. Ví dụ, tín hiệu có thể được truyền bởi đơn vị truyền hoặc môđun truyền. Tín hiệu có thể được nhận bởi đơn vị nhận hoặc môđun nhận. Tín hiệu có thể

được xử lý bởi đơn vị xử lý hoặc môđun xử lý. Các đơn vị/môđun tương ứng có thể là phần cứng, phần mềm, hoặc sự kết hợp của chúng. Ví dụ, một hoặc nhiều đơn vị/môđun có thể là mạch tích hợp như là các mạch tích hợp cỡ lớn lập trình được (FPGA) hoặc các mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC). Sẽ được lưu ý rằng ở đó các môđun là phần mềm, chúng có thể được truy xuất bằng bộ xử lý, toàn bộ hoặc một phần khi cần, riêng lẻ hoặc cùng nhau để xử lý, trong một hoặc nhiều trường hợp theo yêu cầu, và bản thân các môđun có thể bao gồm các lệnh để triển khai và khởi tạo thêm.

UE có thể giám sát một hoặc nhiều tập tài nguyên điều khiển (CORESET) để biết thông tin điều khiển đường xuống. Tiến hóa dài hạn (LTE) được biết là hỗ trợ các định nghĩa về không gian tìm kiếm dành riêng cho UE và/hoặc trường hợp cụ thể. Tập tài nguyên thời gian/tần số (tức là tập tài nguyên điều khiển) có thể được định nghĩa là tập các nhóm phân tử tài nguyên (Resource Element Group, REG) dưới một số xác định. Theo một số triển khai REG là bốn phân tử tài nguyên liên tiếp (resource element, RE). RE là phân tử tài nguyên truyền dẫn nhỏ nhất, mà có thể, ví dụ, là 1 ký hiệu bởi 1 sóng mang con. CORESET có thể được tạo thành từ nhiều khối tài nguyên (tức là bội số của 12 RE) trong miền tần số.

Không gian tìm kiếm cho một loại không gian tìm kiếm có thể được xác định bằng ít nhất một số trong các thuộc tính sau: một hoặc nhiều mức tổng hợp (aggregation levels, AL), số lượng ứng cử giải mã (tức là số ứng cử (candidate number, CN) cho mỗi mức tổng hợp và tập các phân tử kênh điều khiển (Control Channel Element, CCE) cho mỗi ứng cử giải mã. Ứng cử là vị trí trong không gian tìm kiếm mà có thể bao gồm thông tin điều khiển đường xuống cho UE. Do đó, số ứng cử là số được xác định của các vị trí tiềm năng trong không gian tìm kiếm. Theo một số triển khai, CCE có thể là chín REG liên tiếp. Mức tổng hợp có thể được xác định là 1, 2, 4, hoặc 8 CCE liên tiếp. Ví dụ, mức tổng hợp của 2 có thể là 2 CCE liên tiếp.

Theo một số triển khai, trong miền thời gian, CORESET có thể bao gồm một ký hiệu OFDM hoặc tập của các ký hiệu OFDM liên kế hoặc không liên kế. Cấu hình cho CORESET có thể được xác định theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, CORESET có thể được xác định dựa trên ký hiệu OFDM bắt đầu và khoảng thời gian. Ví dụ khác có thể bao gồm việc xác định số lượng các ký hiệu OFDM. Theo một số phương án, CORESET có thể được tạo cấu hình bằng ánh xạ phân tử kênh điều khiển đến một nhóm phân tử

tài nguyên duy nhất (Control Channel Element-to-Resource Element Group, CGE-to-REG).

Các phương án của sáng chế liên quan đến giao tiếp giữa nhiều TRP trong một ô duy nhất (hoặc các ô khác nhau) và UE. Fig.3B minh họa, cho vùng 16, ví dụ về truyền thông theo các phương án của sáng chế giữa hai TRP, TRP 12 và TRP 13, và một UE 14 duy nhất. Fig.3B bao gồm ví dụ về PDCCH₁ 18a được truyền cùng với PDSCH₁ 19a từ TRP 12 và PDCCH₂ 18b được truyền cùng với PDSCH₂ 19b từ TRP 13. PDCCH₁ 18a được sử dụng để mang một phép gán cho PDSCH₁ 19a và PDCCH₂ 18b được sử dụng để mang phép gán khác cho PDSCH₂ 19b. PDSCH₁ 19a và PDSCH₂ 19b cũng được liên kết với C-RNTI để xác định UE mà phép gán để cho. Trên Fig.3B, C-RNTI xác định UE 14.

Tiếp tục với ví dụ về Fig.3B, có thể nhiều phép gán cho PDCCH₁ và nhiều phép gán PDCCH₂. Theo các phương án của sáng chế, thay vì truyền UCI trên cơ sở một đối một tương ứng với các phép gán đường xuống, UCI cho nhiều phép gán đường xuống cho cùng PDCCH (hoặc một số thuộc tính gán khác) được kết hợp.

Các phương án của sáng chế đề xuất các phương pháp mà qua đó UE chọn các phép gán đường xuống lập lịch truyền dữ liệu mà các UCI mà UE kết hợp và truyền dẫn UCI kết hợp qua việc truyền dẫn PUCCH hoặc việc truyền dẫn PUSCH.

UE sử dụng thuộc tính gán cụ thể (ví dụ như nhận dạng PDCCH, CORESET ID, chỉ báo QCL, v.v.) để xác định phép gán tương ứng các UCI mà nó nên kết hợp. Theo một số phương án chi tiết dưới đây, cấu hình của cửa sổ giám sát bị hạn chế số lượng phép gán mà các UCI tương ứng UE có thể kết hợp cùng nhau trong truyền dẫn PUCCH. Theo một số phương án chi tiết dưới đây, cấu hình của cửa sổ báo cáo hạn chế số lần cơ hội báo cáo ở đó UE có thể truyền PUCCH mang UCI kết hợp đến TRP xác định.

Theo một số phương án, ít nhất một số thời gian, các UCI kết hợp có thể được ghép kênh hoặc cộng trên các truyền dẫn dữ liệu PUSCH thay vì được truyền trong các truyền dẫn PUCCH. UE có thể sử dụng cơ chế để lựa chọn giữa việc truyền báo hiệu đường lên qua kênh điều khiển hoặc kênh dữ liệu, có thể được ghi lại dưới dạng các quy tắc ưu tiên hoặc được tạo cấu hình như một phần của cửa sổ báo cáo cho thuộc tính gán xác định.

Các phương pháp kết hợp các định dạng UCI

Việc truyền dẫn định dạng UCI bao gồm một hoặc sự kết hợp của các trường sau:

(Các) bit báo nhận/báo phủ nhận HARQ ACK/NACK đối với các lần truyền dẫn đường xuống được nhận trước;

(Các) bit yêu cầu lập lịch (SR) để yêu cầu các tài nguyên để được lập lịch cho UE;

(Các) bit CSI để truyền tải trạng thái của kênh đường xuống.

Các phương pháp được đề xuất để kết hợp các định dạng UCI, mỗi định dạng bao gồm một hoặc nhiều trường được xác định ở trên. Các định dạng UCI được kết hợp được thể hiện dưới đây như các định dạng UCI cấu thành. Một trong các phương pháp kết hợp các định dạng UCI cụ thể có thể được sử dụng với bất kỳ phương án được mô tả ở đây. Ngoài ra, phương pháp khác của việc kết hợp các định dạng UCI có thể được sử dụng.

Phương pháp thứ nhất của việc kết hợp các định dạng UCI

Theo phương pháp thứ nhất của việc kết hợp các định dạng UCI, định dạng UCI kết hợp có một trường tương ứng duy nhất đối với mỗi trường trong các trường UCI được xác định ở trên mà chứa các bit của các trường tương ứng của các định dạng UCI cấu thành. Do đó, định dạng UCI kết hợp có trường HARQ ACK/NACK chứa các bit HARQ ACK/NACK của tất cả các định dạng UCI cấu thành, trường SR chứa các bit SR của tất cả các định dạng UCI cấu thành, và trường CSI chứa các bit CSI của tất cả các định dạng UCI cấu thành.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.4, ở đó định dạng UCI thứ nhất UCI1 600, định dạng UCI thứ hai UCI2 602, và định dạng UCI thứ ba UCI3 604 được kết hợp thành định dạng UCI kết hợp 608. Mỗi định dạng trong số các định dạng UCI UCI1, UCI2 600, 602, có các trường cho HARQ ACK/NACK, các bit SR, và các bit CSI, trong khi định dạng UCI UCI3 604 bao gồm duy nhất các bit HARQ ACK/NACK. Trong định dạng UCI kết hợp 608, có một trường duy nhất 610 chứa sự ghép của các bit HARQ ACK/NACK của tất cả các định dạng UCI cấu thành 600,602,604, một trường duy nhất 612 chứa sự ghép của các bit SR của tất cả các định dạng UCI cấu thành 600,602,604, và một trường duy nhất 614 chứa sự ghép của các bit CSI của tất cả định dạng UCI cấu thành 600,602,604.

Trong ví dụ minh họa cho phương án và tất cả các phương án khác được mô tả ở đây, thứ tự của các trường là HARQ ACK/NACK, SR, CSI, nhưng các thứ tự khác có thể được sử dụng miễn là bộ phát và bộ thu nhận thức được thứ tự.

Với phương pháp, UE kết hợp các định dạng UCI khác nhau bằng cách kết hợp các bit riêng lẻ của báo cáo HARQ ACK/NACK, SR và CS từ mỗi định dạng UCI riêng lẻ thành định dạng UCI kết hợp được mô tả ở trên.

Phương pháp thứ hai của việc kết hợp các định dạng UCI

Theo phương pháp thứ hai của việc kết hợp các định dạng UCI, định dạng UCI kết hợp có trường tương ứng riêng đối với mỗi trường UCI trong mỗi UCI cấu thành được xác định ở trên mà chứa các bit của trường tương ứng của định dạng UCI cấu thành. Điều này tương đương với việc tổng hợp các bit của các định dạng UCI cấu thành với nhau. Do đó, định dạng UCI kết hợp có các trường HARQ ACK/NACK, SR và CSI của định dạng UCI cấu thành thứ nhất, tiếp theo là các trường HARQ ACK/NACK, SR và CSI của định dạng UCI cấu thành thứ hai, tiếp theo là các trường HARQ ACK/NACK, SR và CSI của định dạng UCI cấu thành thứ ba, v.v. cho tất cả các định dạng UCI cấu thành. Không phải mọi định dạng UCI cấu thành đều cần bao gồm tất cả ba trường.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.5 mà thể hiện các định dạng UCI cấu thành giống nhau 600,602,604 như chi tiết ở trên theo mô tả của Fig.4. Trong định dạng UCI kết hợp 620, có các trường 622, 624, 626 tương ứng với các trường của định dạng UCI 600, các trường 628, 630, 632 tương ứng với các trường của định dạng UCI 602, trường 634 tương ứng với trường của định dạng UCI 604.

Với phương pháp, UE tổng hợp các định dạng UCI khác nhau bằng cách tổng hợp các bit riêng lẻ của báo cáo HARQ ACK, SR và CSI từ mỗi định dạng UCI riêng lẻ với nhau.

Truyền dẫn UCI kết hợp sử dụng công

Theo một số phương án, UE ánh xạ UCI kết hợp để được công trên các phần tử tài nguyên mà là một phần của việc truyền dẫn dữ liệu đường lên. Các phần tử tài nguyên trên đó UE ánh xạ UCI kết hợp có thể hoặc có thể không được quy định trước. Trong trường hợp công, PUSCH bao gồm UCI được công được mã hóa cùng nhau, sao cho mạng cần giải mã việc truyền dẫn PUSCH chính xác để khôi phục thông tin ở trong UCI kết hợp.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.6, mà thể hiện các tài nguyên 640 cho việc truyền dẫn PUCCH, và các tài nguyên 642 cho việc truyền dẫn PUSCH. UCI kết hợp 644 được truyền ở trong các tài nguyên 642 cho truyền dẫn PUSCH.

Truyền dẫn UCI kết hợp sử dụng ghép kênh

Theo một số phương án, UE ánh xạ UCI kết hợp để được ghép kênh trên các phần tử tài nguyên mà là một phần của truyền dẫn dữ liệu đường lên. Các phần tử tài nguyên trên đó UE ánh xạ UCI kết hợp có thể hoặc có thể không được quy định trước. Trong trường hợp ghép kênh, UCI được mã hóa riêng biệt từ dữ liệu đường lên. Như vậy, mạng có thể giải mã độc lập các bit tương ứng với UCI kết hợp.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.7 mà thể hiện lần nữa các tài nguyên 640 cho việc truyền PUCCH, và các tài nguyên 642 cho việc truyền dẫn PUSCH. Các trường 650, 652, 654 của UCI kết hợp 644 được truyền ở trong các tài nguyên 642 cho truyền dẫn PUSCH.

Các phương án được mô tả trong đó UE có thể kết hợp nhiều định dạng UCI. UE có thể cộng hoặc ghép kênh UCI kết hợp trên truyền dẫn dữ liệu đường lên. Điều này cho phép UE giảm số lần truyền đường lên cho mục đích báo hiệu với chi phí tốc độ bit cao hơn.

Đối với bất kỳ phương án được mô tả ở đây, trừ khi được quy định theo cách khác, UCI kết hợp có thể được truyền sử dụng truyền dẫn PUCCH, hoặc sử dụng việc cộng và/hoặc ghép kênh trên truyền dẫn PUSCH.

Các phương pháp cho việc xác định các UCI để kết hợp thành UCI kết hợp dựa trên thuộc tính của PDCCH.

Các phương án khác nhau được đề xuất mà liên quan đến các phương pháp cụ thể của việc quyết định các UCI mà UE nên kết thúc thành UCI kết hợp dựa trên thuộc tính của các phép gán.

Phương pháp thứ nhất: Kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống dựa trên giá trị của nhận dạng PDCCH.

Theo phương pháp thứ nhất, UE kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng giá trị nhận dạng PDCCH.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.8 mà thể hiện các truyền dẫn đường xuống (DL) 660 và các truyền dẫn đường lên (UL) 662. Trên Fig.8, và các Fig. khác được mô tả dưới đây, thời gian là trục ngang, và tần số là trục dọc. Trục thời gian được chia thành tập các khe (bảng trong ví dụ được minh họa) trong đó các phép gán đường xuống có thể được truyền bởi mạng và/hoặc các UCI có thể được truyền bởi UE. Trên đường xuống 660, có các phép gán UE 670, 672 có cùng nhận dạng PDCCH PDCCH₁. Trên đường lên

662, có truyền dẫn UCI kết hợp tương ứng PUCCH₁ 674. Ngoài ra, trên đường xuống 660, có các phép gán UE 680, 682 có cùng nhận dạng PDCCH PDCCH₂. Trên đường lên 662, có truyền dẫn UCI kết hợp tương ứng PUCCH₂ 684.

Hành vi của UE như sau:

Đối với các phép gán được nhận mà nhận dạng PDCCH = PDCCH₁, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn PUCCH tương ứng trong cơ hội báo cáo xác định;

Đối với các phép gán được nhận mà nhận dạng PDCCH = PDCCH₂, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn PUCCH tương ứng trong cơ hội báo cáo xác định.

Phương án đề xuất cơ chế nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên, trong trường hợp nhận nhiều phép gán đường xuống, qua các PUCCH được truyền vào các cơ hội báo cáo khác nhau bằng cách tách rời các phép gán dựa trên thuộc tính của chúng (nhận dạng PDCCH trong phương án). Với ví dụ, UE truyền nhiều nhất tối đa một định dạng UCI kết hợp duy nhất mỗi cơ hội báo cáo. Theo một số phương án, các cách tiếp cận được áp dụng cho các phép gán đường xuống được nhận đồng thời, nhưng theo các phương án khác, các cách tiếp cận có thể được áp dụng cho các phép gán đường xuống không được nhận đồng thời.

Phương pháp thứ hai: Kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống dựa trên nhận dạng CORESET.

Theo phương pháp thứ hai, UE kết hợp các định dạng UE cho các phép gán đường xuống được nhận mà có cùng nhận dạng tập tài nguyên điều khiển (CORESET).

Ví dụ được thể hiện trên Fig.9. Trên đường xuống, có các phép gán UE 690, 692 có cùng nhận dạng CORESET CORESET₁. Trên đường lên, có truyền dẫn UCI kết hợp tương ứng PUCCH₁ 694. Ngoài ra, trên đường xuống, có các phép gán UE 695, 697 có cùng nhận dạng CORESET CORESET₂. Trên đường lên, có truyền dẫn UCI kết hợp tương ứng PUCCH₂ 699.

Hành vi của UE như sau:

đối với các phép gán được nhận mà CORESET ID là CORESET_ID₁, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán có CORESET_ID₁ và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn PUCCH tương ứng trong cơ hội báo cáo xác định;

đối với các phép gán được nhận mà CORESET ID là CORESET_ID₂, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán có CORESET_ID₂ và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn PUCCH tương ứng trong cơ hội báo cáo xác định.

Phương án đề xuất phương pháp nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên trong trường hợp nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống qua các PUCCH được truyền vào các cơ hội báo cáo khác nhau bằng cách tách rời các phép gán dựa trên thuộc tính của chúng (CORESET ID).

Phương pháp thứ ba: Kết hợp các định dạng UCI cho các phép gán đường xuống dựa trên thông tin chùm.

Theo phương pháp thứ ba, UE kết hợp các định dạng UE cho các phép gán đường xuống được nhận mà thông tin chùm giống nhau, ví dụ, thông tin giả định gần như cùng vị trí (QCL) giống nhau. Mục đích của QCL là để UE nhận biết rằng một số tín hiệu tham chiếu có thể chia sẻ các thuộc tính kênh giống nhau như một số tín hiệu tham chiếu khác. Các thuộc tính này thường là các thuộc tính thống kê dài hạn hơn như trễ trung bình, độ khuếch đại trung bình của kênh, dịch chuyển Doppler và trải Doppler.

Theo ngữ cảnh của phương án, hai phép gán đường xuống có thể được tạo cấu hình sao cho các cổng PDCCH DMRS tương ứng là QCL-ed với cùng cổng RS xác định. Vì vậy UE có thể suy ra rằng các DMRS được sử dụng bằng cả hai phép gán chia sẻ các thuộc tính kênh giống nhau, mà có thể được hiểu như hai phép gán DL đến từ cùng TRP.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.10. Trên đường xuống, có các phép gán UE 700, 702 có thông tin chùm giống nhau QCL₁. Trên đường lên, có truyền dẫn UCI kết hợp tương ứng PUCCH₁ 704. Ngoài ra, trên đường xuống, có các phép gán UE 710, 712 có thông tin chùm giống nhau QCL₂. Trên đường lên, có truyền dẫn UCI kết hợp tương ứng PUCCH₂ 614.

Hành vi của UE như sau:

Đối với các phép gán được nhận mà thông tin chùm là QCL₁, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán mà các thông tin chùm là QCL₁ và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn đường lên tương ứng trong cơ hội báo cáo xác định;

Đối với các phép gán được nhận mà thông tin chùm là QCL₂, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán mà các thông tin chùm là QCL₂ và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn đường lên tương ứng trong cơ hội báo cáo xác định.

Phương án đề xuất phương pháp nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên, trong trường hợp nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống, qua các PUCCH được truyền vào các cơ hội báo cáo khác nhau bằng cách tách rời các phép gán dựa trên thông tin chùm của chúng (QCL).

Ba phương pháp ở trên liên quan đến việc kết hợp các UCI dựa trên thuộc tính cụ thể. Ba ví dụ bao gồm nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET, và thông tin chùm. Cần hiểu rằng các UCI có thể được kết hợp dựa trên các thuộc tính khác theo các phương án khác. Các ví dụ cụ thể khác bao gồm mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI), UE ID cấu hình được, lớp con lớp cao hơn, thực thể HARQ, và cấu hình tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS). Theo ngữ cảnh của phương án, các lớp con lớp cao hơn có thể có nghĩa là các lớp MAC, RLC hoặc PDCP. Về mặt kỹ thuật, tất cả đều là một phần của lớp liên kết dữ liệu, đó là lý do vì sao chúng được gọi là "các lớp con".

Các phương pháp cho việc xác định các UCI để kết hợp thành UCI kết hợp dựa trên sự tính toán thời gian của truyền dẫn PDCCH.

Các phương án được mô tả ở trên giới thiệu sự kết hợp của các UCI dựa trên thuộc tính gán, nhưng không cụ thể chỉ rõ chính xác UCI cho phép gán đường xuống có giá trị xác định của thuộc tính gán nên được kết hợp thành một UCI kết hợp duy nhất. Các phương án khác chỉ rõ các UCI cho các phép gán đường xuống của thuộc tính xác định được kết hợp thành UCI kết hợp.

Các cửa sổ giám sát cụ thể thuộc tính phép gán đường xuống

Theo một số phương án, UE được tạo cấu hình với một hoặc nhiều cửa sổ giám sát cụ thể thuộc tính phép gán đường xuống. Cửa sổ giám sát bao gồm một số lượng cơ hội giám sát. Mỗi cửa sổ giám sát được liên kết với một hoặc nhiều giá trị của thuộc tính gán (ví dụ như nhận dạng PDCCH cụ thể hoặc nhận dạng CORESET cụ thể hoặc thông tin chùm cụ thể hoặc một số thuộc tính khác). Các cửa sổ giám sát có thể được tạo cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), điều khiển truy nhập môi trường (MAC) - thực thể điều khiển (CE)). Đối với thuộc tính gán xác định, các UCI đối với bất kỳ các phép gán được nhận trong cửa sổ giám sát tương ứng nên được kết hợp thành UCI kết hợp.

Theo một số phương án, cửa sổ giám sát được tạo cấu hình, ví dụ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, dựa trên một hoặc nhiều trong số:

khe bắt đầu;

khe kết thúc;

khoảng thời gian cửa sổ giám sát trong một số lượng khe;

độ lệch cửa sổ giám sát trong một số lượng khe; và

chu kỳ cửa sổ giám sát trong một số lượng khe.

Theo ví dụ ở trên, cửa sổ giám sát được tạo cấu hình sử dụng các thông số dựa trên các khe, nhưng còn đối với bất kỳ các phương án được mô tả ở đây, cửa sổ giám sát có thể được xác định sử dụng các thông số mà dựa trên một số độ chi tiết khác. Các chi tiết ví dụ cụ thể khác bao gồm các cơ hội giám sát, các ký hiệu OFDM, và các nhóm của các ký hiệu OFDM. Độ lệch cửa sổ giám sát, khi được sử dụng, chỉ ra rằng độ lệch so với điểm bắt đầu tham chiếu.

Theo một số phương án, báo hiệu lớp cao hơn của cấu hình cửa sổ giám sát cũng đóng vai trò như lệnh để thực hiện việc kết hợp UCI. Trong trường hợp, UE mà được tạo cấu hình với cửa sổ giám sát được chỉ dẫn để kết hợp các UCI đối với các phép gán được nhận trong cửa sổ giám sát, và UE mà không được tạo cấu hình với cửa sổ giám sát được chỉ dẫn để truyền UCI độc lập mà không kết hợp.

Ví dụ cụ thể của việc kết hợp UCI dựa trên nhận dạng PDCCH, được thể hiện trên Fig.11, trong đó UE được tạo cấu hình với 2 cửa sổ giám sát 710,712, một cho mỗi cửa sổ trong số hai nhận dạng PDCCH.

Cửa sổ giám sát 1: $mt_starting_slot = 0$;

$mt_ending_slot = 2$;

$mt_periodicity = 5$;

$mt_offset = 0$;

$mt_property = PDCCH_1$

Cửa sổ giám sát 2: $mt_starting_slot = 0$;

$mt_ending_slot = 1$;

$mt_periodicity = 5$;

$mt_offset = 0$;

$mt_property = PDCCH_2$

Hành vi UE được dự kiến: đối với bất kỳ (các) phép gán mà nhận dạng PDCCH là $PDCCH_1$ được nhận trong cửa sổ giám sát 1, UE là để kết hợp (các) UCI và báo cáo trong cùng $PUCCH_1$

Đối với bất kỳ (các) phép gán mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₁ không được nhận trong cửa sổ giám sát 1, UE là để kết hợp (các) UCI và báo cáo trong PUCCH₁ riêng biệt/độc lập

Đối với bất kỳ (các) phép gán mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₂ được nhận trong cửa sổ giám sát 2, UE là để kết hợp (các) UCI và báo cáo trong cùng PUCCH₂

Đối với bất kỳ (các) phép gán mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₂ không được nhận trong cửa sổ giám sát 2, UE là để kết hợp (các) UCI và báo cáo trong PUCCH₂ riêng biệt/độc lập

Ví dụ cụ thể về hành vi được mô tả trên Fig.11 sẽ được mô tả lúc này, bắt đầu với hành vi cho các phép gán với PDCCH₁. Trong cửa sổ giám sát thứ nhất 1 710, có hai phép gán 722, 724 với PDCCH₁. UCI kết hợp 732 được truyền trong khe thứ 6. Trong cửa sổ giám sát thứ hai 1 711, có ba phép gán 726, 728, 730 với PDCCH₁. UCI kết hợp 734 được truyền trong khe thứ 11.

Lúc này chuyển sang hành vi cho các phép gán với PDCCH₂. Trong cửa sổ giám sát thứ nhất 2 712, có hai phép gán 740, 742 với PDCCH₂. UCI kết hợp 754 được truyền trong khe thứ 5. Trong cửa sổ giám sát thứ hai 2 713, có hai phép gán 750, 752 với PDCCH₂. UCI kết hợp 762 được truyền trong khe thứ 10. Cũng được thể hiện là các phép gán 744, 768, 748 mà không nằm trong cửa sổ giám sát 2 cho PDCCH₂. Như vậy, các UCI riêng lẻ được truyền tại 756, 758, 760 đối với các phép gán.

Hành vi của UE như sau:

Đối với mỗi phép gán được nhận ở trong cửa sổ giám sát tương ứng mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₁, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₁ và báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn đường lên tương ứng về phía các phép gán truyền TRP mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₁. Đối với các phép gán được nhận bên ngoài cửa sổ giám sát, UE không kết hợp UCI tương ứng với bất kỳ UCI khác;

Đối với mỗi phép gán được nhận ở trong cửa sổ giám sát tương ứng mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₂, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₁ và các báo cáo UCI kết hợp bằng cách truyền dẫn đường lên tương ứng về phía các phép gán truyền TRP mà nhận dạng PDCCH là PDCCH₂. Đối với các phép gán được nhận bên ngoài cửa sổ giám sát, UE không kết hợp UCI tương ứng với bất kỳ UCI khác.

Phương án đề xuất phương pháp nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên, trong trường hợp nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống, qua các PUCCH. Các TRP khác nhau lập lịch truyền dẫn đường xuống độc lập với nhau nhưng việc sử dụng các cửa sổ giám sát cho phép mạng kiểm soát hành vi của UE cho việc kết hợp UCI theo cách bán tĩnh. Cách tiếp cận có thể thích hợp đặc biệt trong các triển khai với backhaul không lý tưởng. Lí do cho điều này là trong một số triển khai, các TRP có thể không được dự kiến để cộng tác trên cơ sở năng động dưới giả định là backhaul không lý tưởng. Cụ thể là họ có thể không cộng tác trong việc chỉ dẫn UE truyền báo hiệu đường lên sao cho việc truyền báo hiệu đường lên cho TRP xác định không xung đột với việc truyền báo hiệu đường lên cho TRP khác. Nhờ đó, các TRP như vậy có thể vô tình yêu cầu báo hiệu đường lên trong cùng khe từ UE mà không có khả năng như vậy. Các giải pháp được mô tả theo phương án giúp giải quyết vấn đề đó bằng cách xác định trước khi UE có thể báo cáo báo hiệu đường lên cho TRP xác định.

Trong ví dụ ở trên, các cửa sổ giám sát được xác định cho mỗi giá trị của thuộc tính nhận dạng PDCCH. Cách tiếp cận tương tự có thể được áp dụng cho các thuộc tính gán khác. Ví dụ cụ thể khác mà liên quan đến việc kết hợp UCI dựa trên thông tin chùm được thể hiện trên Fig.12, trong đó UE được tạo cấu hình với 2 cửa sổ giám sát 710,712, một cho mỗi cửa sổ trong số hai QCL. Khác với thuộc tính gán là QCL thay vì xác định PDCCH, Fig.12 giống với Fig.11, và như vậy sẽ không được mô tả lại.

Cửa sổ giám sát không cụ thể về một giá trị của thuộc tính gán

Theo phương án khác, UE tạo cấu hình với một cửa sổ giám sát, mà có thể lại có các thuộc tính như là khe bắt đầu, khe kết thúc, độ lệch, chu kỳ, và có thể lại được xác định sử dụng các chi tiết khác. Cửa sổ giám sát đơn không dành riêng cho một giá trị duy nhất của thuộc tính gán. Thay vào đó, theo một số phương án, cùng cửa sổ được sử dụng cho tất cả các giá trị của thuộc tính gán, hoặc cho tập các thuộc tính của thuộc tính gán.

Ví dụ cụ thể được thể hiện trên Fig.13. Trong ví dụ, UE được tạo cấu hình với 1 cửa sổ giám sát như sau:

```
mt_starting_slot = 0;
mt_ending_slot = 4;
mt_periodicity = 5;
mt_offset = 0;
```

$$mt_property = \{PDCCH_1; PDCCH_2\}$$

Thông số cuối $mt_property$ là vector mang các giá trị của các nhận dạng PDCCH mà các phép gán mà UE phải kết hợp các UCI để tạo ra các UCI kết hợp tương ứng (một cho mỗi nhận dạng PDCCH được bao gồm trong vector) ở trong cửa sổ giám sát được xác định.

Hành vi của UE dự kiến như sau:

đối với bất kỳ (các) phép gán mà thuộc tính là $PDCCH_1$ được nhận trong cửa sổ giám sát, UE là để kết hợp (các) UCI và báo cáo trong cùng PUCCH₁

đối với bất kỳ (các) phép gán mà thuộc tính là $PDCCH_1$ không được nhận trong cửa sổ giám sát, UE là để báo cáo (các) UCI trong PUCCH₁ riêng biệt/độc lập

đối với bất kỳ (các) phép gán mà thuộc tính là $PDCCH_2$ được nhận trong cửa sổ giám sát, UE là để kết hợp (các) UCI và báo cáo trong cùng PUCCH₂

đối với bất kỳ (các) phép gán mà thuộc tính là $PDCCH_2$ không được nhận trong cửa sổ giám sát, UE là để báo cáo (các) UCI trong PUCCH₂ riêng biệt/độc lập

Trong ví dụ của Fig.13, có định nghĩa một cửa sổ giám sát duy nhất với kích thước 5, và được thể hiện là hai trường hợp của cửa sổ giám sát được xác định 770, 772. Trong trường hợp thứ nhất 770, UE nhận hai phép gán với nhận dạng PDCCH $PDCCH_1$ và bốn phép gán với nhận dạng PDCCH $PDCCH_2$. UE báo cáo UCI kết hợp tương ứng đối với mỗi tập phép gán. Được thể hiện là UCI kết hợp 774 (PUCCH₁) và UCI kết hợp 776 (PUCCH₂).

Phương án đề xuất phương pháp nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên, trong trường hợp nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống, qua các PUCCH. Các TRP khác nhau lập lịch truyền dẫn đường xuống độc lập với nhau nhưng việc sử dụng các cửa sổ giám sát cho phép mạng kiểm soát hành vi của UE cho việc kết hợp UCI theo cách bán tĩnh mà có thể được vận hành trong các triển khai với backhaul không lý tưởng.

Thực tế là cửa sổ giám sát được tạo cấu hình dẫn UE (được tạo cấu hình để nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống) đến vận hành theo cách ở đó nó kết hợp các UCI cho các phép gán với giá trị xác định của thuộc tính gán được nhận trong cửa sổ giám sát và truyền UCI kết hợp tương ứng trong cơ hội báo cáo ở đó TRP dự kiến nhận báo hiệu đường lên từ UE. Cách tiếp cận giống nhau có thể được sử dụng để xác định một cửa sổ giám sát duy nhất cho việc kết hợp dựa trên các thuộc tính gán khác.

Theo phương án, UE được tạo cấu hình với cửa sổ giám sát mà không dành riêng cho một giá trị duy nhất của thuộc tính gán.

Cửa sổ giám sát và cửa sổ báo cáo

Theo phương án khác, UE được tạo cấu hình với một cửa sổ giám sát và một cửa sổ báo cáo. Cửa sổ giám sát có thể được tạo cấu hình như được mô tả trong các ví dụ trước, và nhiều cửa sổ bao gồm vector thuộc tính mang các giá trị của các nhận dạng PDCCH (hoặc các giá trị của một số thuộc tính khác) mà các phép gán được nhận ở trong cửa sổ mà UE phải tạo ra các UCI kết hợp tương ứng. Cửa sổ báo cáo có thể được tạo cấu hình theo cách tương tự, và có thể bao gồm vector thuộc tính mang các giá trị của các nhận dạng PDCCH mà các UCI kết hợp nên được truyền trong cửa sổ báo cáo. Cửa sổ báo cáo có thể cũng bao gồm vector cửa sổ báo cáo chỉ ra các vị trí cụ thể ở trong cửa sổ báo cáo mà UE được phép truyền các UCI kết hợp cho mỗi nhận dạng PDCCH.

Fig.K thể hiện ví dụ cụ thể của các tiếp cận ở đó vector thuộc tính dựa trên nhận dạng PDCCH. UE được tạo cấu hình với một cửa sổ giám sát:

$mt_starting_slot = 0;$

$mt_ending_slot = 4;$

$mt_periodicity = 5;$

$mt_offset = 0;$

$mt_property = \{PDCCH_1; PDCCH_2\}$

UE được tạo cấu hình với một cửa sổ báo cáo:

$rp_starting_slot = 0;$

$rp_ending_slot = 4;$

$mt_periodicity = 5;$

$rp_offset = 2;$

$rp_property = \{PDCCH_1; PDCCH_2\};$

$rp_window = \{PDCCH_1, PDCCH_2, PDCCH_1, PDCCH_2, PDCCH_1\}$

ở đó rp_window là vector cửa sổ thuộc tính được giới thiệu ở trên chỉ ra rằng ở trong cửa sổ chứa năm khe được đánh số từ 0 đến 4, các khe 0, 2 và 4 (ở trong cửa sổ báo cáo xác định) có sẵn để truyền dẫn UCI kết hợp cho các phép gán với $PDCCH_1$, và các khe 1 và 3 (ở trong cửa sổ báo cáo xác định) có sẵn để truyền dẫn UCI kết hợp cho các phép gán với $PDCCH_2$.

Hành vi của UE như sau:

Đối với bất kỳ (các) phép gán mà thuộc tính PDCCH₁ được nhận trong cửa sổ giám sát, UE là để kết hợp (các) UCI tương ứng và báo cáo trong cùng PUCCH₁ qua cơ hội báo cáo có sẵn thứ nhất cho PDCCH₁ trong cửa sổ báo cáo.

Đối với bất kỳ (các) phép gán mà thuộc tính PDCCH₂ được nhận trong cửa sổ giám sát, UE là để kết hợp (các) UCI tương ứng và báo cáo trong cùng PUCCH₂ qua cơ hội báo cáo có sẵn thứ nhất cho PDCCH₂ trong cửa sổ báo cáo.

Trong ví dụ của Fig.14, được thể hiện là cửa sổ giám sát 5 khe 780 và cửa sổ báo cáo 5 khe 781. Các cơ hội báo cáo đối với mỗi nhận dạng PDCCH được chỉ ra tại 783. Ở trong cửa sổ giám sát 780, được thể hiện là các phép gán 782, 784 cho PDCCH₁. UCI kết hợp 786 được truyền trong cơ hội báo cáo có sẵn thứ nhất (khe thứ ba của cửa sổ báo cáo 781). Cũng được thể hiện là các phép gán 792, 794, 796, 798 cho PDCCH₂. Có cơ hội báo cáo trong khe thứ hai của cửa sổ báo cáo. Điều này được sử dụng để truyền UCI kết hợp 796 đối với các phép gán 792, 794. Có cơ hội báo cáo trong khe thứ tư của cửa sổ báo cáo. Điều này được sử dụng để truyền UCI kết hợp 798 đối với các phép gán 798, 798.

Phương án đề xuất phương pháp nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên, trong trường hợp nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống, qua các PUCCH. Các TRP khác nhau lập lịch các truyền dẫn đường xuống độc lập với nhau nhưng việc sử dụng các cửa sổ giám sát và cửa sổ báo cáo cho phép mạng kiểm soát hành vi của UE theo cách bán tĩnh mà có thể được vận hành trong các triển khai với backhaul không lý tưởng.

Thực tế là cửa sổ giám sát và cửa sổ báo cáo được tạo cấu hình dẫn UE (được tạo cấu hình để nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống) đến vận hành theo cách ở đó nó kết hợp các UCI cho các phép gán với thuộc tính xác định và truyền UCI kết hợp tương ứng trong cơ hội báo cáo ở đó TRP dự kiến nhận báo hiệu đường lên từ UE.

Fig.15 thể hiện ví dụ mà giống với Fig.14, ngoại trừ việc kết hợp UCI được thực hiện đối với các phép gán có thông tin chùm giống nhau. Cách tiếp cận tương tự có thể được áp dụng cho các thuộc tính khác như là nhận dạng CORESET.

PUCCH/PUSCH lai cho truyền dẫn UCI kết hợp - Khả năng PUSCH duy nhất.

Theo một số phương án, UE được cấu hình để truyền UCI kết hợp trên PUCCH và/hoặc PUSCH.

Như trong ví dụ ở trên, UE được tạo cấu hình với một cửa sổ giám sát và một cửa sổ báo cáo. Mỗi cửa sổ giám sát và cửa sổ báo cáo được tạo cấu hình với vector thuộc tính như được mô tả ở trên, và cửa sổ báo cáo được tạo cấu hình với vector cửa sổ báo cáo chi tiết ở trên, chỉ ra các khe cho việc báo cáo đối với nhận dạng PDCCH. Như trước, các chi tiết khác có thể được sử dụng.

Theo một phương án, hành vi của UE như sau:

Đối với mỗi phép gán được nhận ở trong cửa sổ giám sát mà thuộc tính là $PDCCH_1$, UE kết hợp các UCI tương ứng với các phép gán mà thuộc tính là $PDCCH_1$ thành UCI kết hợp. Cửa sổ giám sát có cửa sổ báo cáo được liên kết cho việc truyền UCI kết hợp trên truyền dẫn PUCCH trong các cơ hội báo cáo được xác định ở trong cửa sổ giám sát. Nếu UE nhận thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên mà diễn ra trong cùng cửa sổ báo cáo và nhận dạng PDCCH của nó là $PDCCH_1$, sau đó UE ghép kênh hoặc cộng UCI kết hợp qua truyền dẫn PUSCH tương ứng. Theo cách khác, UE truyền UCI kết hợp qua truyền dẫn PUCCH trong cơ hội báo cáo ở đó TRP dự kiến nhận báo hiệu đường lên từ UE. Nếu UE chỉ có khả năng truyền duy nhất một PUSCH trong khe xác định, để giải quyết tình huống ở đó UE nhận hai thông tin cấp phép đường lên trong cùng cơ hội giám sát, UE được tạo cấu hình để bỏ truyền dẫn một PUSCH vì việc truyền dẫn 2 PUSCH trong cùng cơ hội là nằm ngoài khả năng của UE. Theo phương án, quy tắc giảm có thể được triển khai để chỉ dẫn UE bỏ việc truyền dẫn PUSCH mang UCI kết hợp với tải trọng UCI kết hợp nhỏ nhất (tức là UCI kết hợp đối với số lượng UCI cấu thành nhỏ hơn);

Cách tiếp cận tương ứng được áp dụng cho các phép gán được nhận ở trong cửa sổ giám sát mà thuộc tính là $PDCCH_2$.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.16. Fig.16 thể hiện các thông tin cấp phép được truyền trên đường xuống đối với truyền dẫn đường xuống (các phép gán DL-DL) 810, các thông tin cấp phép được truyền trên đường xuống đối với truyền dẫn đường lên (các trợ cấp DL-UL) 812, PUCCH 814 và PUSCH 816. Có thông tin cấp phép $PDCCH_2$ được truyền trong khe thứ tư để truyền dẫn PUSCH trong khe thứ năm, và các thông tin cấp phép $PDCCH_1$ và $PDCCH_2$ được truyền trong khe thứ chín cho truyền dẫn $PUSCH_1$ và $PUSCH_2$ trong khe thứ mười. Đối với ví dụ, UE được tạo cấu hình với cửa sổ giám sát:

$mt_starting_slot = 0;$

$mt_ending_slot = 4;$

```

mt_periodicity = 5;
mt_offset = 0;
mt_property = {pdcch1; pdcch2}
UE cũng được tạo cấu hình với một cửa sổ báo cáo:
rp_starting_slot = 0;
rp_ending_slot = 4;
rt_periodicity = 5;
rp_offset = 2;
rp_property = {pdcch1; pdcch2};
rp_window = {pdcch1, pdcch2, pdcch1, pdcch2, pdcch1}

```

Đối với các phép gán mà thuộc tính là PDCCH_n được nhận trong cửa sổ giám sát và không có thông tin cấp phép đường lên được nhận trong cửa sổ giám sát, UE sẽ kết hợp các UCI và báo cáo trong cùng PUCCH_n trong cơ hội báo cáo sớm nhất. Ví dụ về hành vi trên Fig.16 là việc truyền dẫn UCI kết hợp bằng cách sử dụng truyền dẫn PUCCH 824 đối với các phép gán PDCCH₁ 820,822. Ví dụ khác là truyền dẫn UCI đối với truyền dẫn PDCCH₂ 850 sử dụng PUCCH₂ 852, mặc dù trong trường hợp, đó không phải là UCI kết hợp.

Ví dụ thứ nhất của hành vi cũng trên Fig.16 là việc truyền dẫn UCI kết hợp đối với các phép gán PDCCH₂ 860,862,864 sử dụng việc cộng trên truyền dẫn PUSCH₂ 868. Truyền dẫn PUSCH₂ 868 được lập lịch ở trong cửa sổ báo cáo đối với PDCCH₂. Vì vậy PUSCH₂ được sử dụng cho UCI kết hợp thay vì PUSCH₂.

Ví dụ thứ hai của hành vi cũng trên Fig.16 là việc truyền dẫn UCI kết hợp đối với các phép gán PDCCH₁ 840,842,844 sử dụng việc cộng trên truyền dẫn PUSCH₁ 848. Truyền dẫn PUSCH₁ được lập lịch ở trong cửa sổ báo cáo đối với PDCCH₁. Vì vậy PUSCH₁ được sử dụng cho UCI kết hợp thay vì PUSCH₁. Sử dụng logic này, PUSCH₂ 874 sẽ được sử dụng để truyền UCI kết hợp đối với các phép gán PDCCH₂ 872,874. Tuy nhiên, đối với UE mà không thể truyền đồng thời các truyền dẫn PUSCH, điều này là không thể. Trong ví dụ, truyền dẫn PUSCH₁ 848 được ưu tiên hơn vì nó có 3 UCI được cộng so với 2 cho khả năng truyền dẫn PUSCH₂ 874. UCI kết hợp cho các phép gán PDCCH₂ 872, 874 được truyền sử dụng PUCCH₂ 876 trong cơ hội báo cáo được xác định.

Quy tắc ưu tiên cụ thể đã được mô tả nhưng các quy tắc ưu tiên khác vẫn có thể thực hiện được. Ví dụ, một hoặc nhiều quy tắc ưu tiên có thể được triển khai mà liên quan đến:

việc lựa chọn giữa truyền dẫn PUCCH/PUSCH cho việc gửi các UCI;

việc loại bỏ truyền dẫn PUCCH/PUSCH nếu có bất kỳ loại chồng chéo giữa các truyền dẫn UL khác nhau.

việc loại bỏ truyền dẫn PUCCH/PUSCH vì nó vượt quá khả năng của UE để làm như vậy;

Các quy tắc khác.

Phương án đề xuất phương pháp nhờ đó UE có thể truyền báo hiệu phản hồi đường lên, trong trường hợp nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống, qua các PUCCH hoặc các PUSCH. Các TRP khác nhau lập lịch truyền dẫn đường xuống độc lập với nhau nhưng việc sử dụng các cửa sổ giám sát và cửa sổ báo cáo cho phép mạng kiểm soát hành vi của UE theo cách bán tĩnh mà có thể được vận hành trong các triển khai với backhaul không lý tưởng.

Thực tế là cửa sổ giám sát và cửa sổ báo cáo được tạo cấu hình dẫn UE, được tạo cấu hình để nhận đồng thời nhiều phép gán đường xuống, đến vận hành theo cách ở đó nó kết hợp các UCI cho các phép gán của thuộc tính xác định và truyền UCI kết hợp tương ứng trong cơ hội báo cáo ở đó TRP dự kiến nhận báo hiệu đường lên từ UE. Theo phương án, UE có thể cũng sử dụng bậc tự do bổ sung được đề xuất bởi các thông tin cấp phép đường lên lập lịch truyền dẫn dữ liệu đường lên để truyền các UCI kết hợp với truyền dẫn PUSCH. Cũng có thể liên quan đến việc tạo cấu hình các quy tắc ưu tiên nhờ đó UE có thể quyết định bỏ truyền dẫn PUCCH hoặc PUSCH nếu có xung đột hoặc chồng chéo trong miền nào đó (như là thời gian, tần số, mã, lớp, v.v.) hoặc nếu lần truyền dẫn vượt quá khả năng của UE.

PUCCH/PUSCH lai cho truyền dẫn UCI kết hợp - Khả năng nhiều PUSCH.

Theo phương án khác, về cơ bản cách tiếp cận giống nhau như được mô tả ở trên đối với PUCCH/PUSCH lai cho truyền dẫn UCI kết hợp, nhưng đối với UE mà có khả năng truyền dẫn đồng thời nhiều PUSCH. Trong trường hợp, ở đó hai lần truyền dẫn PUSCH được lập lịch trong cùng khe, cả hai đều có thể được truyền, và ngoài ra, các truyền dẫn PUSCH có sẵn cho việc cộng hoặc ghép kênh các UCI kết hợp. Ví dụ được thể hiện trên Fig.17 giống như Fig.16 ngoại trừ cả hai lần truyền dẫn PUSCH có thể xảy

ra trong khe thứ 10, và truyền dẫn PUSCH₂ có thể được sử dụng cho truyền dẫn UCI kết hợp trong khe thứ 10 thay vì chờ đợi thời cơ PUCCH trong khe thứ 11 như trường hợp trong ví dụ của Fig.16.

Các ví dụ báo hiệu chi tiết cho cấu hình nhiều phép gán đường xuống và cấu hình phản hồi đường lên và hành vi UE tương ứng.

UE được tạo cấu hình sử dụng bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CR) mang thông tin mà UE sử dụng để thực hiện nhiệm vụ cần làm như một phần của việc được kết nối với mạng. UE có thể tuân theo các thủ tục để xử lý và/hoặc lưu trữ thông tin được mang trong bản tin báo hiệu lớp cao hơn ở một số dạng trong bộ nhớ của nó. Theo các phương án sau, UE có thể tuân theo các thủ tục để xử lý và/hoặc lưu trữ thông tin được mang trong bản tin báo hiệu lớp cao hơn để phản hồi lại việc nhận bản tin báo hiệu lớp cao hơn.

UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) mang thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống và/hoặc một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên. Các cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và/hoặc các cấu hình phản hồi đường lên có thể bao gồm thông tin mà dành riêng cho ô hoặc dành riêng cho người dùng. Cấu hình của các cấu hình phép gán đường xuống tương ứng với thông tin như thuộc tính gán và cửa sổ giám sát kích hoạt UE để tìm kiếm các phép gán để kết hợp việc báo cáo phản hồi đường lên. Cấu hình của các cấu hình phép gán đường lên tương ứng với thông tin như thuộc tính gán và cửa sổ báo cáo kích hoạt UE để báo cáo phản hồi đường lên cho mỗi loại phép gán.

Thuộc tính gán có thể được đặc trưng với ít nhất một trong các điều sau:

- Loại thuộc tính gán, báo hiệu loại thuộc tính UE sẽ giám sát các phép gán đường xuống cho (ví dụ như nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET, giá trị QCL, nhận dạng thực thể HARQ, v.v.).
- Giá trị thuộc tính gán, báo hiệu giá trị của thuộc tính UE sẽ sử dụng để xác định bất kỳ một hoặc nhiều phép gán đường xuống mà nó giám sát.

Theo một số phương án, loại thuộc tính gán có thể được chỉ rõ theo cách rõ ràng hoặc ẩn ý.

Theo một số phương án, UE được tạo cấu hình sử dụng bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về các cấu hình phép gán đường xuống tương ứng. Các cấu hình phép gán đường xuống tương ứng có thể bao gồm thông tin mà

dành riêng cho ô hoặc dành riêng cho người dùng. Cấu hình phép gán đường xuống có thể bao gồm thông tin về ít nhất một hoặc nhiều thông tin sau (không loại trừ thông tin về các trường khác):

- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều tập tài nguyên điều khiển,
- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều không gian tìm kiếm,
- Cửa sổ giám sát bao gồm ít nhất trường thuộc tính gán (ví dụ như nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET, giá trị QCL, v.v.).

Theo một số phương án, UE được tạo cấu hình sử dụng bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về các cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và thông tin về cửa sổ giám sát. Các cấu hình phép gán đường xuống tương ứng có thể bao gồm thông tin mà dành riêng cho ô hoặc dành riêng cho người dùng. Cấu hình phép gán đường xuống có thể bao gồm thông tin về ít nhất một hoặc nhiều thông tin sau (không loại trừ thông tin về các trường khác):

- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều tập tài nguyên điều khiển,
- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều không gian tìm kiếm,
- Trường thuộc tính gán bao gồm ít nhất trường thuộc tính gán (ví dụ như nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET, giá trị QCL, v.v.).

Theo một số phương án khác, UE được tạo cấu hình sử dụng bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về mỗi cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. Các cấu hình phản hồi đường lên tương ứng có thể bao gồm thông tin mà dành riêng cho ô hoặc dành riêng cho người dùng. Cấu hình phản hồi đường lên có thể bao gồm thông tin về bất kỳ một hoặc nhiều thông tin sau (không loại trừ thông tin về các trường khác):

- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều tập tài nguyên đường lên,
- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên đường lên,
- Cửa sổ báo cáo bao gồm ít nhất trường thuộc tính gán (ví dụ như nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET, giá trị QCL, v.v.).

Theo một số phương án khác, UE được tạo cấu hình sử dụng bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về mỗi cấu hình phản hồi đường lên và thông tin về cửa sổ báo cáo tương ứng. Các cấu hình phản hồi đường lên tương ứng có thể bao gồm thông tin mà dành riêng cho ô hoặc dành riêng cho người dùng. Cấu

hình phản hồi đường lên có thể bao gồm thông tin về bất kỳ một hoặc nhiều thông tin sau (không loại trừ thông tin về các trường khác):

- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều tập tài nguyên đường lên,
- Thông tin bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên đường lên,
- Trường thuộc tính gán bao gồm ít nhất trường thuộc tính gán (ví dụ như nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET, giá trị QCL, v.v.).

Theo một số phương án khác, có sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. Sự liên kết cho phép UE xác định cấu hình phản hồi đường lên để sử dụng cho việc truyền báo hiệu phản hồi đường lên tương ứng với truyền dẫn dữ liệu tương ứng được liên kết với phép gán đường xuống tương ứng. Cơ chế UE cho việc xác định sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng có thể được báo hiệu rõ ràng hoặc có nguồn gốc ẩn.

Phương án của cơ chế rõ ràng thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng bằng cách mang bộ bao gồm các cấu hình phép gán đường xuống và phản hồi đường lên tương ứng đó. UE coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu các đối tượng cấu hình phép gán đường xuống và cấu hình phản hồi đường lên là một phần của cùng bộ. Theo cách khác, UE không coi cấu hình phép gán đường xuống để được liên kết với bất kỳ cấu hình phản hồi đường lên.

Phương án khác của cơ chế rõ ràng thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. Một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng chứa trường đề cập rõ ràng đến cấu hình phản hồi đường lên xác định. Cấu hình phản hồi đường lên có thể là một phần của bản tin báo hiệu lớp cao hơn được nhận bởi UE hoặc có thể đã có tại UE. UE coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu cấu hình phép gán đường xuống mang tham chiếu

đến cấu hình phản hồi đường lên. Theo cách khác, UE không coi cấu hình phép gán đường xuống để được liên kết với bất kỳ cấu hình phản hồi đường lên.

Phương án khác của cơ chế rõ ràng thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. Một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường lên tương ứng chứa trường đề cập rõ ràng đến cấu hình phản hồi đường lên xác định. Cấu hình phép gán đường xuống có thể là một phần của bản tin báo hiệu lớp cao hơn được nhận bởi UE hoặc có thể đã có trong cấu hình của UE. UE coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu cấu hình phản hồi đường lên mang tham chiếu đến cấu hình phép gán đường xuống. Theo cách khác, UE không coi cấu hình phản hồi đường lên được liên kết với bất kỳ cấu hình phép gán đường xuống.

Phương án khác của cơ chế rõ ràng thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. Một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng chứa trường đề cập rõ ràng đến cấu hình phản hồi đường lên xác định. Một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường lên tương ứng chứa trường đề cập rõ ràng đến cấu hình phản hồi đường lên xác định. Một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên có thể là một phần của bản tin báo hiệu lớp cao hơn được nhận bởi UE hoặc có thể đã có trong cấu hình của UE. UE coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu cấu hình phép gán đường xuống và cấu hình phản hồi đường lên mang tham chiếu đến lẫn nhau.

Phương án của cơ chế ẩn thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. UE coi cấu hình phép gán đường xuống để được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu các cấu hình phép gán đường xuống và phản hồi đường lên chỉ rõ cùng loại thuộc tính gán (ví dụ như nhận dạng PDCCH, nhận dạng CORESET,

thông tin QCL, v.v.) và nếu các giá trị thiết lập cho các thuộc tính gán tương ứng của chúng là bằng nhau. UE không coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu các cấu hình phép gán đường xuống và cấu hình phản hồi đường lên không chỉ rõ cùng loại thuộc tính gán hoặc nếu tập các giá trị cho các thuộc tính gán tương ứng của chúng là không bằng nhau.

Phương án khác của cơ chế ẩn thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. UE coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu cả hai cấu hình được xác định trong cùng đối tượng gốc của bản tin báo hiệu lớp cao hơn. Theo cách khác, UE không coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với bất kỳ cấu hình phản hồi đường lên.

Phương án khác của cơ chế ẩn thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng như sau: UE được tạo cấu hình với bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) với thông tin về một hoặc nhiều cấu hình phép gán đường xuống tương ứng, một hoặc nhiều cấu hình dữ liệu đường xuống tương ứng và một hoặc nhiều cấu hình phản hồi đường lên tương ứng. Cấu hình phép gán đường xuống và cấu hình dữ liệu đường xuống được liên kết hoàn toàn với nhau vì được định nghĩa trong cùng đối tượng gốc. Cấu hình phản hồi đường lên chứa trường đề cập rõ ràng đến cấu hình dữ liệu đường xuống xác định. UE coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với cấu hình phản hồi đường lên nếu cấu hình phản hồi đường lên mang tham chiếu đến cấu hình dữ liệu đường xuống được liên kết với cấu hình phép gán đường xuống. Theo cách khác, UE không coi cấu hình phép gán đường xuống được liên kết với bất kỳ cấu hình phản hồi đường lên.

Các phương án khác của các cơ chế rõ ràng hoặc ẩn ý thiết lập sự liên kết giữa cấu hình phép gán đường xuống tương ứng và cấu hình phản hồi đường lên tương ứng có thể dựa trên sự kết hợp của một hoặc nhiều cơ chế được mô tả trong các phương án trước.

Hành vi mạng

Trong triển khai mạng ở đó các TRP thuộc về cùng ô hoặc các ô khác nhau trải qua trễ backhaul không lý tưởng, mạng có thể tạo cấu hình UE để giám sát và nhận một

hoặc nhiều phép gán đường xuống trong cùng cơ hội giám sát. Mạng có thể cũng tạo cấu hình UE để báo cáo bất kỳ phản hồi đường lên tương ứng với một hoặc nhiều lần truyền dẫn dữ liệu đường xuống được lập lịch bởi một hoặc nhiều phép gán đường xuống tương ứng bằng cách kết hợp báo hiệu phản hồi đường lên tương ứng với một hoặc nhiều lần truyền dẫn dữ liệu đường xuống với nhau. Mạng có thể truyền bản tin báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ như RRC, MAC-CE) mang cấu hình cho một hoặc nhiều phép gán đường xuống.

Trong triển khai mạng ở đó các TRP thuộc về cùng ô hoặc các ô khác nhau trải qua trễ backhaul không lý tưởng, mạng có thể tạo cấu hình UE để giám sát và nhận các phép gán đường xuống từ một hoặc nhiều TRP trong cùng việc giám sát. Mạng có thể cũng tạo cấu hình UE để báo cáo bất kỳ phản hồi đường lên tương ứng với một hoặc nhiều phép gán đường xuống theo cách được kết hợp hoặc theo cách độc lập phụ thuộc vào các điều kiện backhaul không lý tưởng được trải qua bởi các TRP. Việc báo cáo kết hợp được thực hiện như được mô tả theo các phương án được mô tả ở đây.

Quyết định lập lịch bởi mạng để tạo cấu hình UE thông qua bản tin báo hiệu lớp cao hơn với một hoặc nhiều đối tượng cấu hình phép gán đường xuống có thể được thực hiện dựa trên các khía cạnh và số liệu như độ trễ backhaul không lý tưởng, số liệu quản lý tải lưu lượng, số liệu chất lượng dịch vụ của người dùng, số liệu chất lượng trải nghiệm của người dùng, chia sẻ dữ liệu lưu lượng giữa các TRP, chia sẻ dữ liệu CSI giữa các TRP.

Quyết định lập lịch bởi mạng để tạo cấu hình UE thông qua bản tin báo hiệu lớp cao hơn với một hoặc nhiều đối tượng cấu hình phản hồi đường lên có thể được thực hiện dựa trên các khía cạnh và số liệu như độ trễ backhaul không lý tưởng, số liệu quản lý tải lưu lượng, số liệu chất lượng dịch vụ liên quan, số liệu chất lượng trải nghiệm liên quan, chia sẻ dữ liệu lưu lượng giữa các TRP, chia sẻ dữ liệu CSI giữa các TRP.

Trong triển khai mạng ở đó các TRP thuộc về cùng ô hoặc các ô khác nhau được kết nối thông qua backhaul lý tưởng hoặc gần lý tưởng, mạng có thể tạo cấu hình UE để giám sát và nhận các phép gán đường xuống từ một hoặc nhiều TRP trong cùng cơ hội giám sát. Mạng có thể cũng tạo cấu hình UE để báo cáo bất kỳ phản hồi đường lên tương ứng với một hoặc nhiều phép gán đường xuống theo cách được kết hợp. Dạng kết hợp của việc báo cáo phản hồi đường lên được thực hiện như theo các phương án được mô tả ở đây. UE được cung cấp cấu hình phản hồi đường lên để phản hồi các UCI của các

phép gán liên quan (ví dụ như đối với các phép gán đường xuống từ cùng TRP hoặc các TRP khác nhau). Mạng có thể tạo cấu hình UE để báo cáo các UCI cho các phép gán từ TRP giống nhau hoặc từ các TRP khác nhau trên cơ sở động, cơ sở bán tĩnh hoặc cơ sở chậm/dài hạn.

Trong triển khai mạng ở đó các TRP thuộc về cùng ô hoặc các ô khác nhau được kết nối thông qua backhaul không lý tưởng ngăn ngừa bất kỳ loại trao đổi thông tin động hoặc bán tĩnh, mạng có thể tạo cấu hình UE để giám sát và nhận các phép gán đường xuống từ một hoặc nhiều TRP trong cùng cơ hội giám sát. Mạng có thể cũng tạo cấu hình UE để báo cáo bất kỳ phản hồi đường lên tương ứng với một hoặc nhiều phép gán đường xuống theo cách được kết hợp hoặc theo cách độc lập. Dạng kết hợp của việc báo cáo phản hồi đường lên được thực hiện như theo các phương án được mô tả ở đây. Dạng độc lập của việc báo cáo phản hồi đường lên được thực hiện sao cho UE truyền UCI đối với mỗi phép gán đường xuống được nhận trong cơ hội giám sát xác định. Mạng có thể chuyển từ dạng kết hợp của việc báo cáo và dạng độc lập của việc báo cáo trên cơ sở động, cơ sở bán tĩnh hoặc cơ sở chậm/dài hạn.

Trong triển khai mạng ở đó các TRP thuộc về cùng ô hoặc các ô khác nhau được kết nối thông qua backhaul không lý tưởng ngăn ngừa trao đổi động của các quyết định lập lịch nhưng cho phép trao đổi bán tĩnh của thông tin CSI, mạng có thể tạo cấu hình UE để giám sát và nhận các phép gán đường xuống từ một hoặc nhiều TRP trong cùng cơ hội giám sát. Mạng có thể cũng tạo cấu hình UE để báo cáo bất kỳ phản hồi đường lên tương ứng với một hoặc nhiều phép gán đường xuống theo cách được kết hợp hoặc theo cách độc lập. Dạng kết hợp của việc báo cáo phản hồi đường lên được thực hiện theo các phương án được mô tả ở đây. Dạng độc lập của việc báo cáo phản hồi đường lên được thực hiện sao cho UE truyền UCI đối với mỗi phép gán đường xuống được nhận trong cơ hội giám sát xác định. Mạng có thể chuyển từ dạng kết hợp của việc báo cáo và dạng độc lập của việc báo cáo trên cơ sở động, cơ sở bán tĩnh hoặc cơ sở chậm/dài hạn.

Nhiều sửa đổi và biến thể của sáng chế có thể có dựa trên các hướng dẫn ở trên. Do đó cần hiểu rằng trong phạm vi của các yêu cầu bổ sung, sáng chế có thể được thực hiện theo cách khác so với được mô tả cụ thể ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp báo cáo đối với nhiều phép gán đường xuống từ nhiều điểm truyền nhận (transmit receive points, TRPs) trong thiết bị người dùng (user equipment, UE), phương pháp bao gồm:

bước nhận nhiều phép gán đường xuống thứ nhất, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ nhất được liên kết với tập tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET) có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất; và

bước nhận nhiều phép gán đường xuống thứ hai, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ hai được liên kết với CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai khác với giá trị thứ nhất;

trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai thuộc về cùng ô;

bước truyền thông tin điều khiển đường lên thứ nhất (uplink control information, UCI) đối với nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) thứ nhất, UCI thứ nhất bao gồm báo nhận (acknowledgement, ACK)/báo phủ nhận (negative acknowledgement, NACK) yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat request) thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất; và

bước truyền UCI thứ hai đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trên PUCCH thứ hai mà khác với PUCCH thứ nhất, UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai;

bước giám sát đối với nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trong cửa sổ giám sát thứ nhất và giám sát đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trong cửa sổ giám sát thứ hai;

trong đó UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất mà được nhận trong cửa sổ giám sát thứ nhất;

UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai mà được nhận trong cửa sổ giám sát thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1 bao gồm:

bước nhận, đối với mỗi cửa sổ giám sát trong số các cửa sổ giám sát thứ nhất và thứ hai, cấu hình của cửa sổ giám sát mà tạo cấu hình UE với cửa sổ giám sát sử dụng các tham số mà dựa trên độ chi tiết, trong đó các tham số bao gồm một hoặc sự kết hợp của:

giá trị của nhận dạng CORESET mà cửa sổ giám sát áp dụng cho;

bắt đầu;

kết thúc;

khoảng thời gian;

độ lệch; và

chu kỳ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất bao gồm trường HARQ ACK/NACK kết hợp thứ nhất bao gồm trường HARQ ACK/NACK tương ứng đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất;

UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai bao gồm trường HARQ ACK/NACK kết hợp thứ hai bao gồm trường HARQ ACK/NACK tương ứng đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1 còn bao gồm:

bước tạo ra UCI thứ nhất bằng cách ghép kênh các UCI cấu thành đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất, mỗi UCI cấu thành bao gồm một hoặc nhiều trong số:

trường HARQ ACK/NACK tương ứng;

trường yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR) tương ứng; và

thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) tương ứng.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều

phép gán đường xuống thứ nhất và UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai được truyền trong các cơ hội khác nhau.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó mỗi cơ hội bao gồm một trong số khe, ký hiệu OFDM, hoặc nhóm của ký hiệu OFDM.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất được liên kết với điểm truyền nhận (transmit receive point, TRP) thứ nhất, và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai được liên kết với TRP thứ hai khác với TRP thứ nhất.

8. Phương pháp báo cáo đối với nhiều phép gán đường xuống từ nhiều điểm truyền nhận trong trạm cơ sở (base station, BS), phương pháp bao gồm:

bước truyền đến thiết bị người dùng (user equipment, UE) nhiều phép gán đường xuống thứ nhất, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ nhất được liên kết với tập tài nguyên điều khiển (CORESET) có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất;

bước truyền nhiều phép gán đường xuống thứ hai, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ hai được liên kết với CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai khác giá trị thứ nhất;

trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai thuộc về cùng ô;

bước nhận từ UE thông tin điều khiển đường lên (UCI) thứ nhất đối với nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trên kênh điều khiển đường lên vật ký (PUCCH) thứ nhất, UCI thứ nhất bao gồm thông tin báo nhận (ACK)/báo phủ nhận (NACK) yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ) thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất; và

bước nhận từ UE UCI thứ hai đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trên PUCCH thứ hai mà khác với PUCCH thứ nhất, UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai;

trong đó:

UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất mà được truyền trong cửa sổ giám sát thứ nhất;

UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai mà được truyền trong cửa sổ giám sát thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8 bao gồm:

bước truyền, đối với mỗi cửa sổ giám sát của cửa sổ giám sát thứ nhất và cửa sổ giám sát thứ hai, cấu hình của cửa sổ giám sát mà tạo cấu hình UE với cửa sổ giám sát sử dụng các tham số mà dựa trên độ chi tiết, trong đó các tham số bao gồm một trong số hoặc sự kết hợp của:

giá trị của nhận dạng CORESET mà cửa sổ giám sát áp dụng cho;

bắt đầu;

kết thúc;

khoảng thời gian;

độ lệch; và

chu kỳ.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất và UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai được truyền trong các cơ hội khác nhau.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó mỗi cơ hội bao gồm một trong số khe, ký hiệu OFDM, hoặc nhóm của các ký hiệu OFDM.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất được liên kết với điểm truyền nhận (TRP) thứ nhất, và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai được liên kết với TRP thứ hai khác với TRP thứ nhất.

13. Thiết bị người dùng (user equipment, UE) bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý giao tiếp với bộ nhớ bao gồm các lệnh, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

nhận nhiều phép gán đường xuống thứ nhất, trong đó mỗi phép gán đường xuống

trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ nhất được liên kết với tập tài nguyên điều khiển (CORESET) có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất;

nhận nhiều phép gán đường xuống thứ hai, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai được liên kết với CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai khác với giá trị thứ nhất;

trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai thuộc về cùng ô;

truyền UCI thứ nhất đối với nhiều phép gán đường xuống trên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) thứ nhất, UCI thứ nhất bao gồm thông tin báo nhận (ACK)/báo phủ nhận (NACK) yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất; và

truyền UCI thứ hai đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trên PUCCH thứ hai mà khác với PUCCH thứ nhất, UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai;

giám sát đối với nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trong cửa sổ giám sát thứ nhất và giám sát đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trong cửa sổ giám sát thứ hai; và

truyền UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trong cửa sổ giám sát thứ nhất;

truyền UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai trong cửa sổ giám sát thứ hai.

14. Thiết bị người dùng theo điểm 13, trong đó UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất và UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai được truyền trong nhiều cơ hội khác nhau.

15. Thiết bị người dùng theo điểm 14, trong đó mỗi cơ hội bao gồm một trong số khe, ký hiệu OFDM, hoặc nhóm của các ký hiệu OFDM.

16. Thiết bị người dùng theo điểm 13 trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

nhận, đối với mỗi cửa sổ giám sát trong số các cửa sổ giám sát thứ nhất và thứ hai, cấu hình của cửa sổ giám sát mà tạo cấu hình UE với cửa sổ giám sát sử dụng các tham số mà dựa trên độ chi tiết, trong đó các tham số bao gồm một trong số hoặc sự kết hợp của:

giá trị của nhận dạng CORESET mà cửa sổ giám sát áp dụng cho;

bắt đầu;

kết thúc;

khoảng thời gian;

độ lệch; và

chu kỳ.

17. Thiết bị người dùng theo điểm 13 trong đó:

UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất bao gồm trường HARQ ACK/NACK kết hợp thứ nhất bao gồm trường HARQ ACK/NACK tương ứng đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất;

UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai bao gồm trường HARQ ACK/NACK kết hợp thứ hai bao gồm trường HARQ ACK/NACK tương ứng đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai.

18. Thiết bị người dùng theo điểm 13 trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

tạo ra UCI thứ nhất bằng cách ghép kênh các UCI cấu thành đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất, mỗi UCI cấu thành bao gồm một hoặc nhiều trong số:

trường báo nhận (ACK)/báo phủ nhận (NACK) yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ) tương ứng;

trường yêu cầu lập lịch (SR) tương ứng; và

thông tin trạng thái kênh (CSI) tương ứng.

19. Thiết bị người dùng theo điểm 13, trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất được liên kết với điểm truyền nhận (TRP) thứ nhất, và

CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai được liên kết với TRP thứ hai khác với TRP thứ nhất.

20. Trạm cơ sở bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý giao tiếp với bộ nhớ bao gồm các lệnh, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

truyền điều khiển tài nguyên vô tuyến báo hiệu nhiều tập tài nguyên điều khiển (control resource sets, CORESETs);

truyền nhiều phép gán đường xuống thứ nhất, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ nhất được liên kết với tập tài nguyên điều khiển (CORESET) trong số nhiều CORESET, CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất; và

truyền nhiều phép gán đường xuống thứ hai, trong đó mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai lập lịch truyền dữ liệu đường xuống tương ứng và tất cả nhiều phép gán đường xuống thứ hai được liên kết với CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai khác với giá trị thứ nhất;

trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai thuộc về cùng ô;

nhận thông tin điều khiển đường lên (UCI) đối với nhiều phép gán đường xuống trên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) thứ nhất, nhận UCI thứ nhất bao gồm:

nhận thông tin báo nhận (ACK)/báo phủ nhận (NAK) yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng của các phép gán đường xuống thứ nhất;

nhận từ UE UCI thứ hai đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trên PUCCH thứ hai mà khác với PUCCH thứ nhất, UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai trong đó:

giám sát đối với nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trong cửa sổ giám sát thứ nhất và giám sát đối với nhiều phép gán đường xuống thứ hai trong cửa sổ giám sát thứ hai; và

truyền UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất trong

cửa sổ giám sát thứ nhất;

truyền UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ hai đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai trong cửa sổ giám sát thứ hai.

21. Trạm cơ sở theo điểm 20 trong đó:

UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NACK thứ nhất đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất được nhận trong cửa sổ giám sát thứ nhất.

22. Trạm cơ sở theo điểm 21 trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để: truyền, đối với mỗi cửa sổ giám sát tương ứng trong số các cửa sổ giám sát thứ nhất và thứ hai, cấu hình của cửa sổ giám sát tương ứng mà tạo cấu hình UE với cửa sổ giám sát sử dụng các tham số mà dựa trên độ chi tiết, trong đó các tham số bao gồm một hoặc sự kết hợp của:

giá trị của nhận dạng CORESET mà cửa sổ giám sát áp dụng cho;

bắt đầu;

kết thúc;

khoảng thời gian;

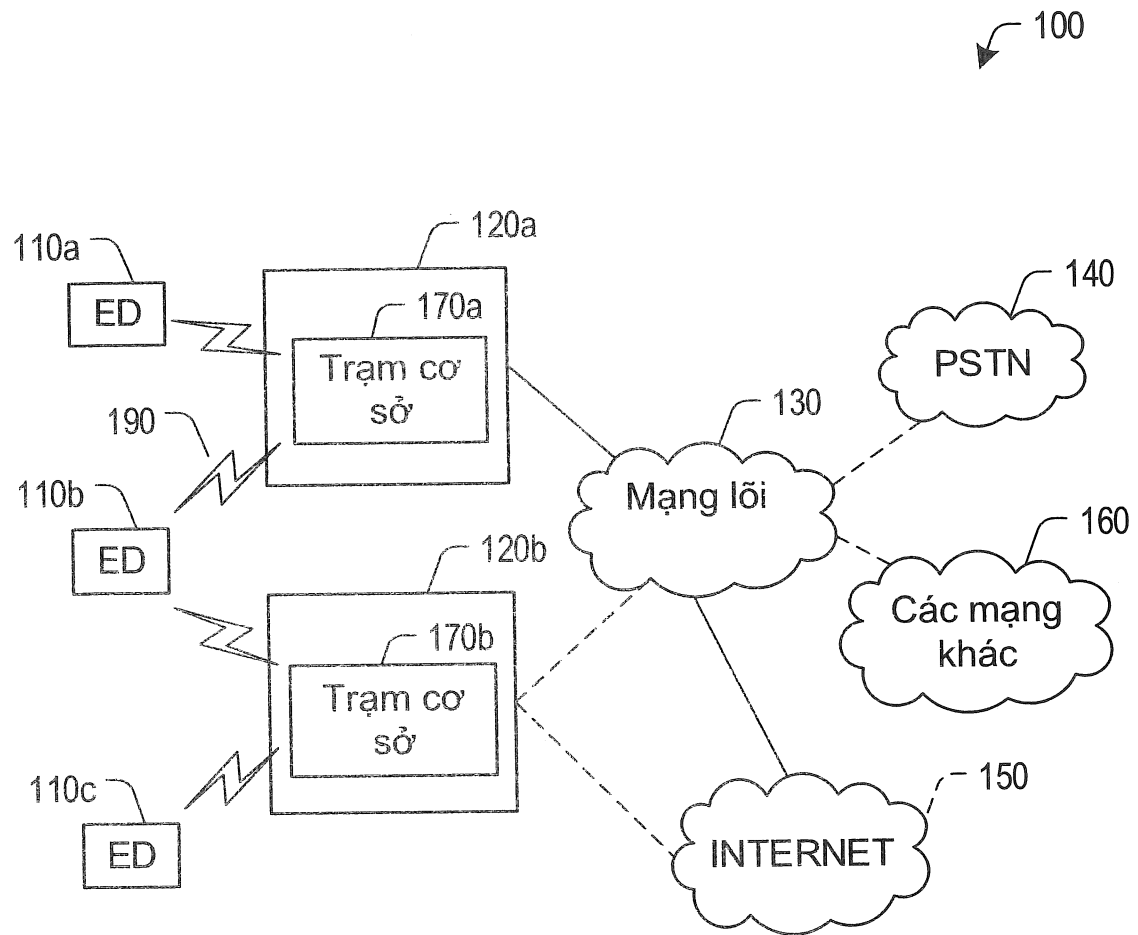
độ lệch; và

chu kỳ.

23. Trạm cơ sở theo điểm 21, trong đó UCI thứ nhất bao gồm thông tin HARQ ACK/NAK đối với mỗi phép gán đường xuống trong số nhiều phép gán đường xuống thứ nhất và UCI thứ hai bao gồm thông tin HARQ ACK/NAK đối với mỗi phép gán đường xuống tương ứng trong số nhiều phép gán đường xuống thứ hai được truyền trong các cơ hội khác nhau.

24. Trạm cơ sở theo điểm 23, trong đó mỗi cơ hội bao gồm một trong số khe, ký hiệu OFDM, hoặc nhóm của các ký hiệu OFDM.

25. Trạm cơ sở theo điểm 20, trong đó CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ nhất được liên kết với điểm truyền nhận (TRP), và CORESET có nhận dạng CORESET của giá trị thứ hai được liên kết với TRP thứ hai khác với TRP thứ nhất.

**FIG. 1**

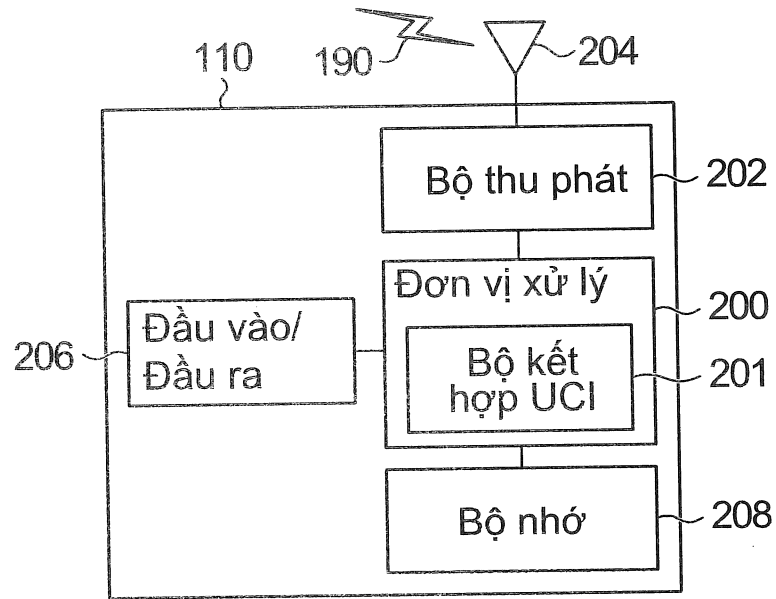


FIG. 2A

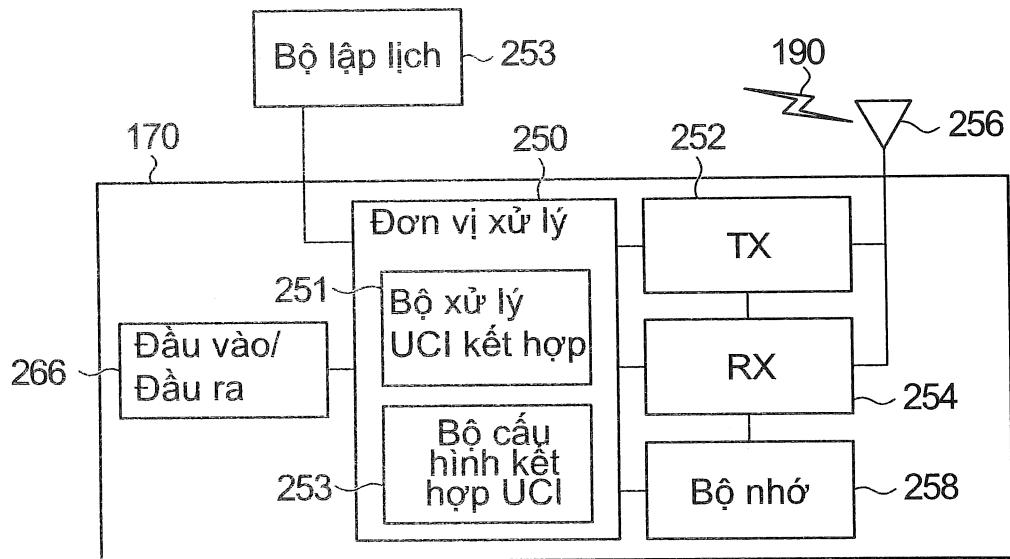


FIG. 2B

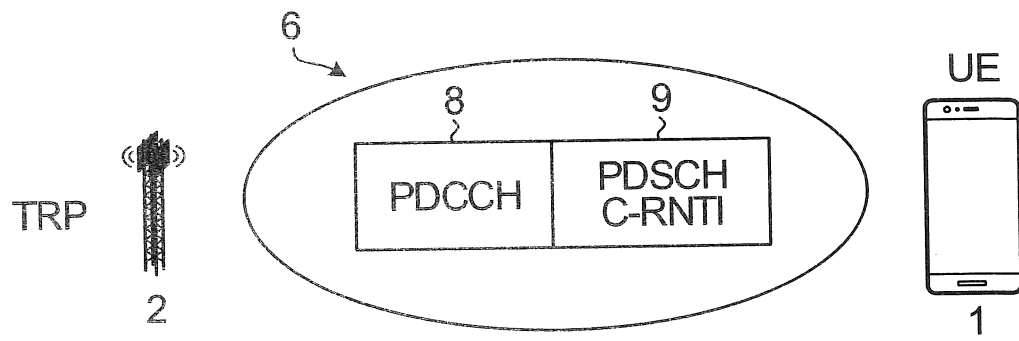


FIG. 3A

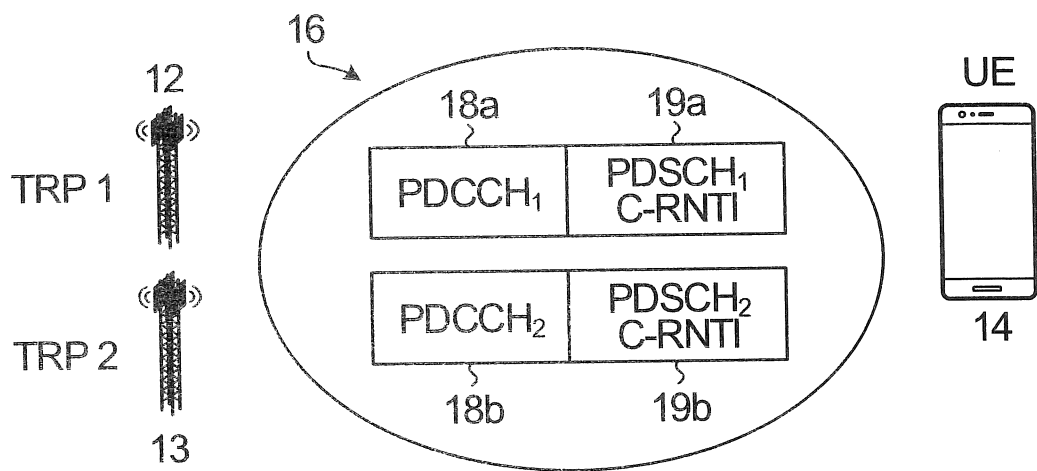
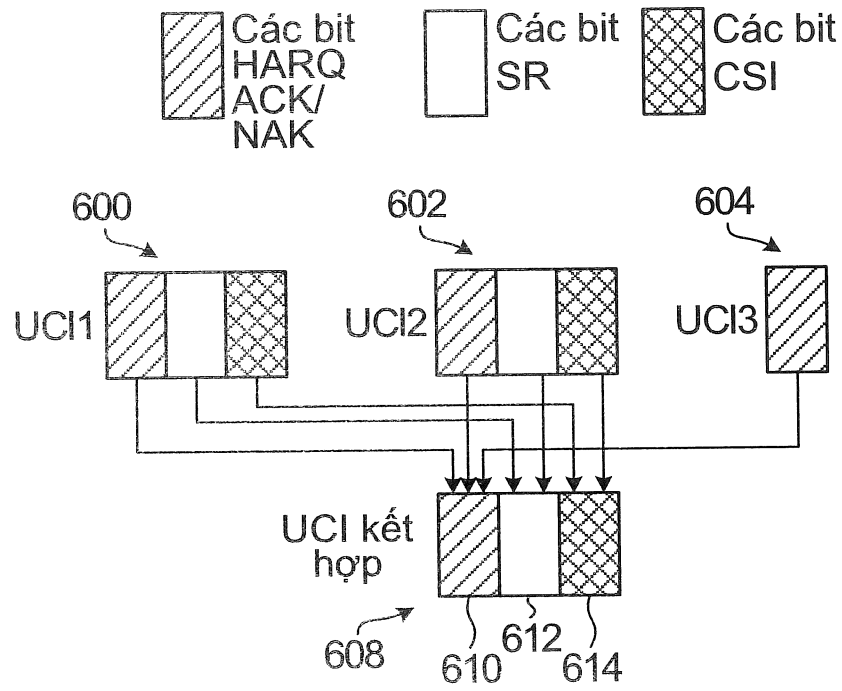
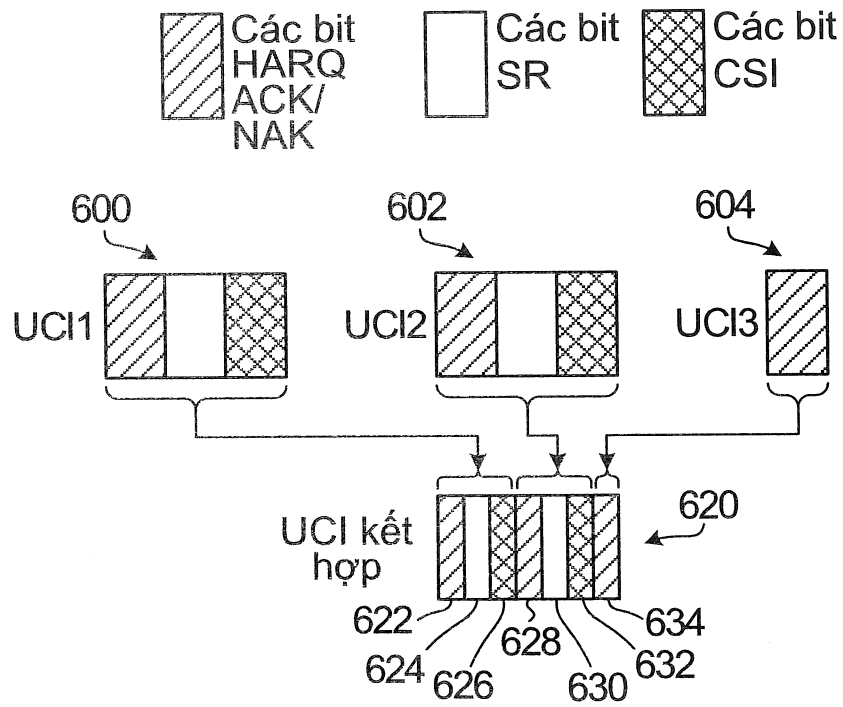
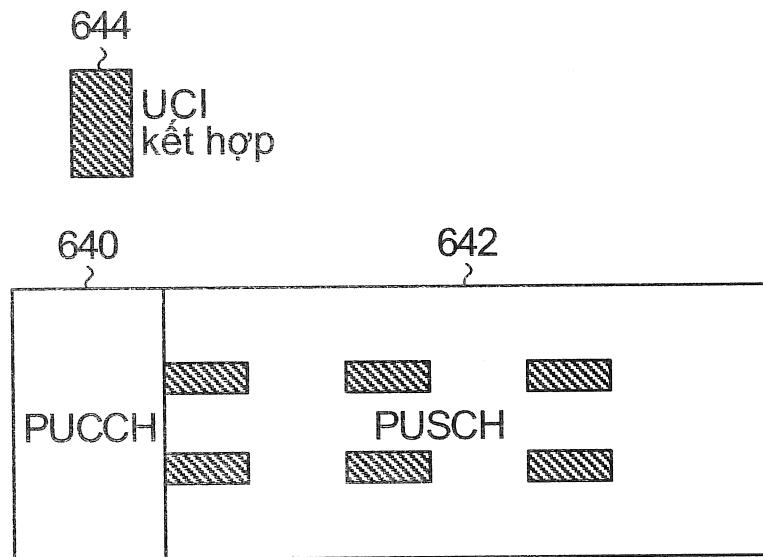
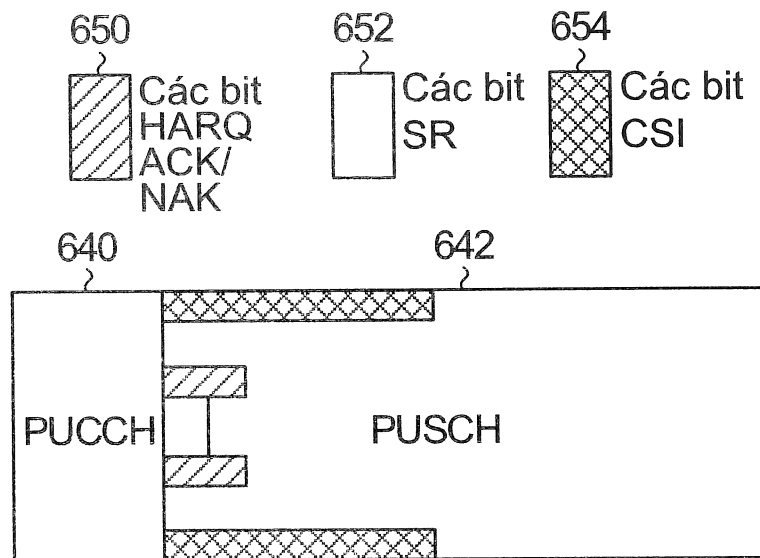


FIG. 3B

**FIG. 4****FIG. 5**

**FIG. 6****FIG. 7**

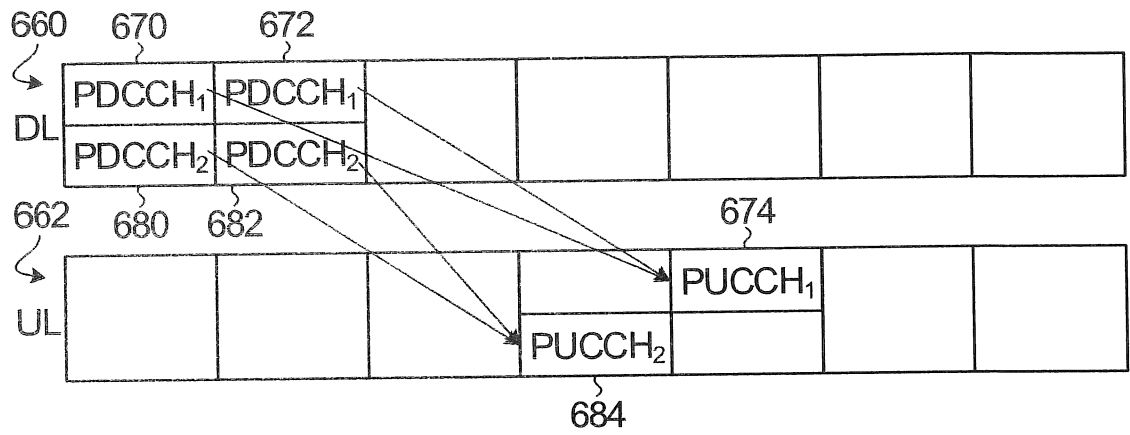


FIG. 8

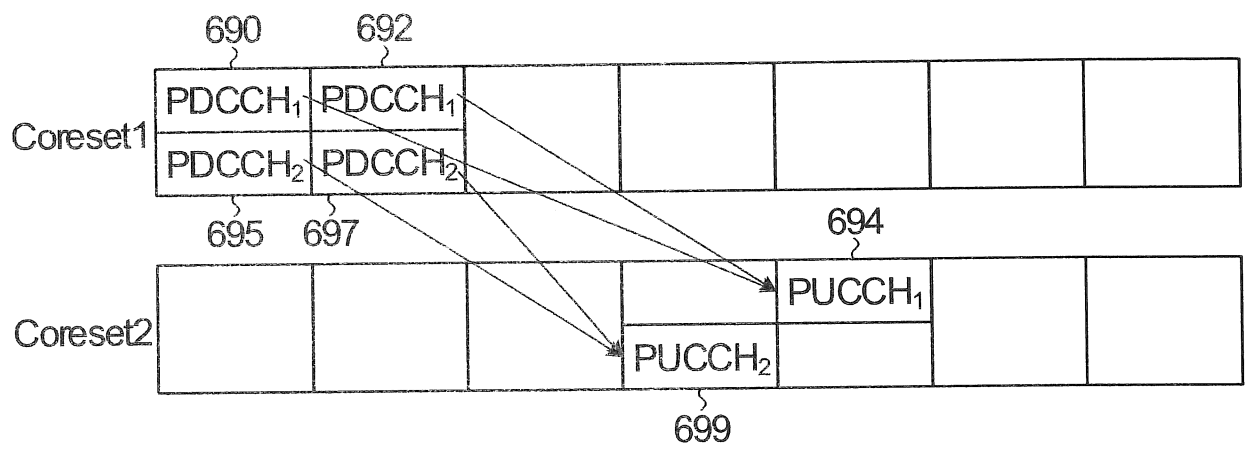


FIG. 9

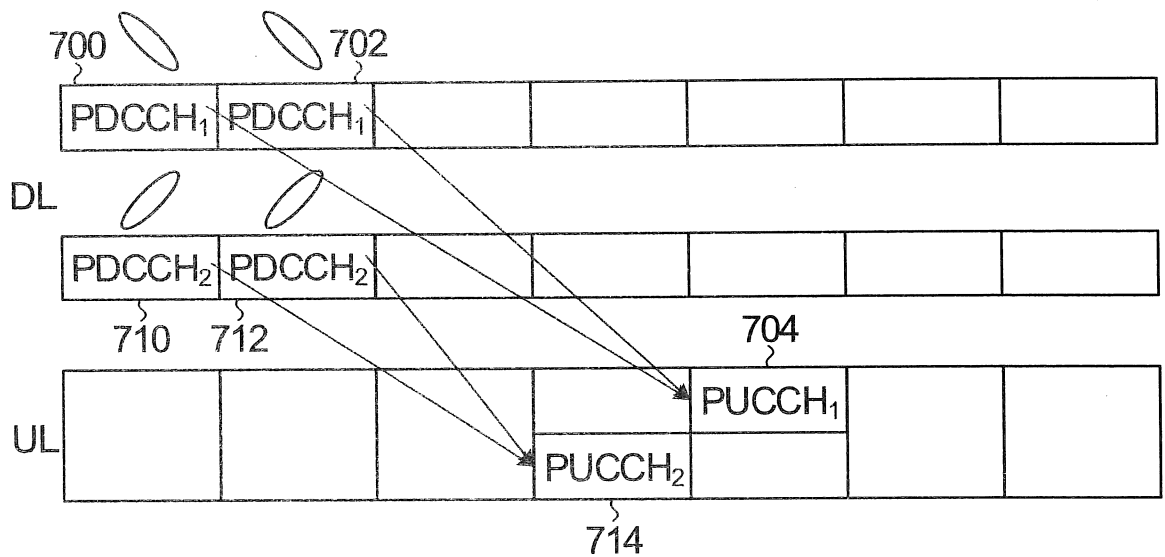


FIG. 10

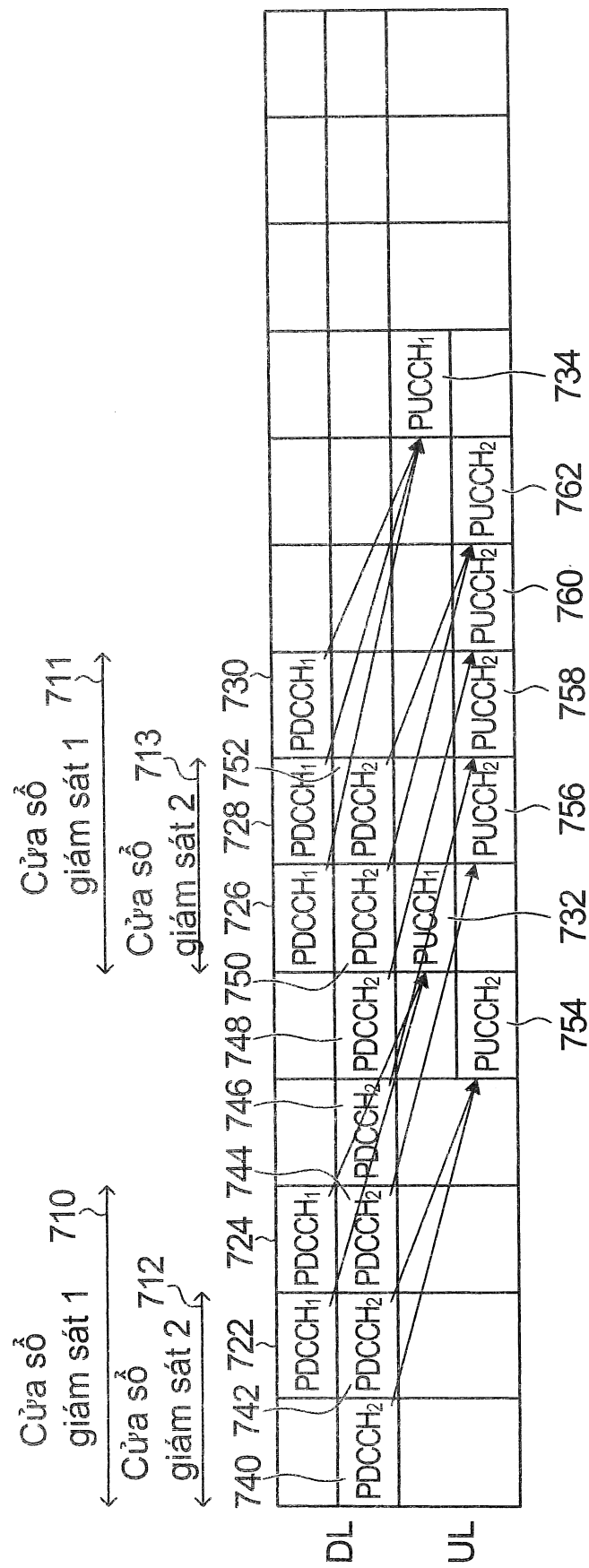


FIG. 11

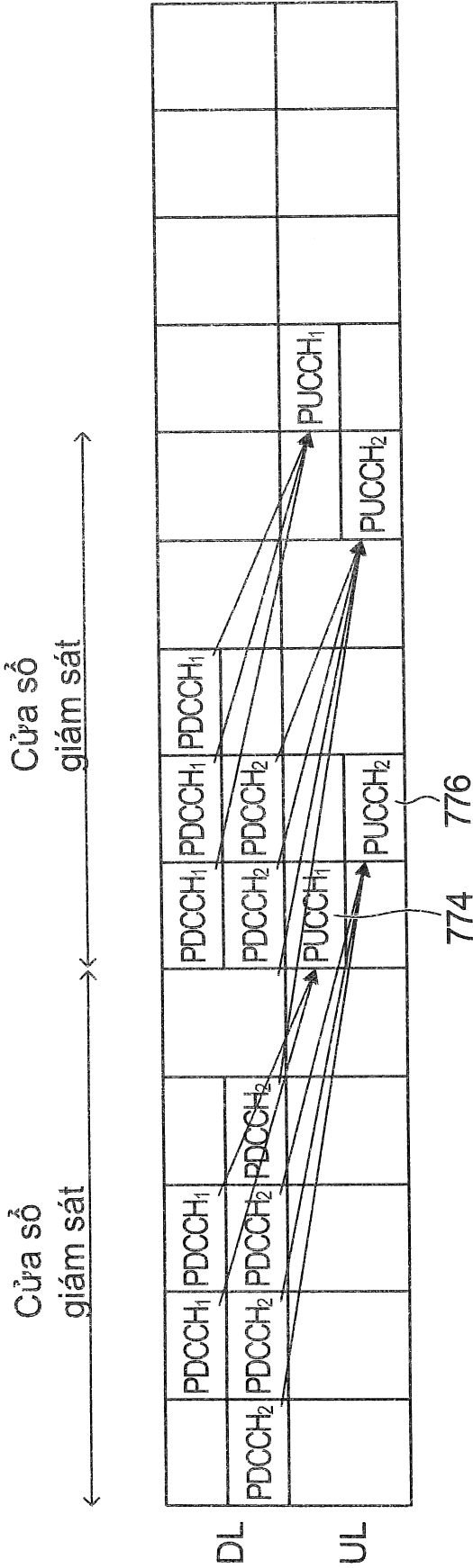


FIG. 13

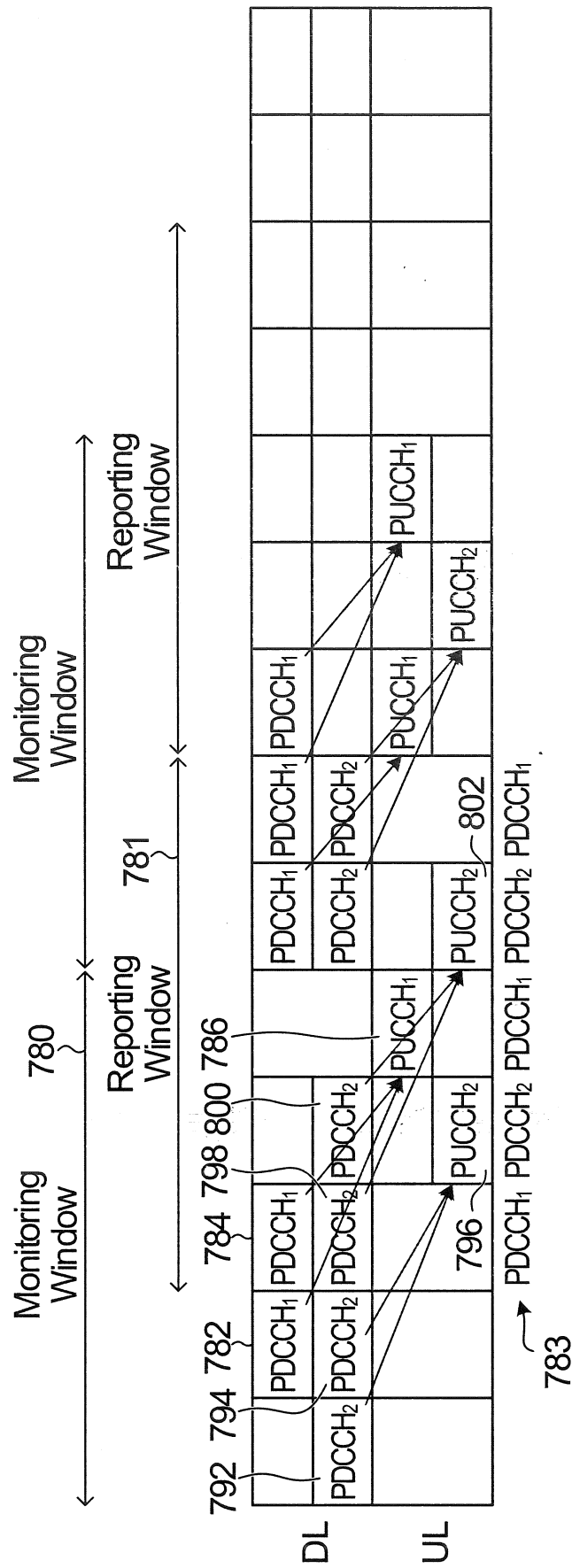


FIG. 14

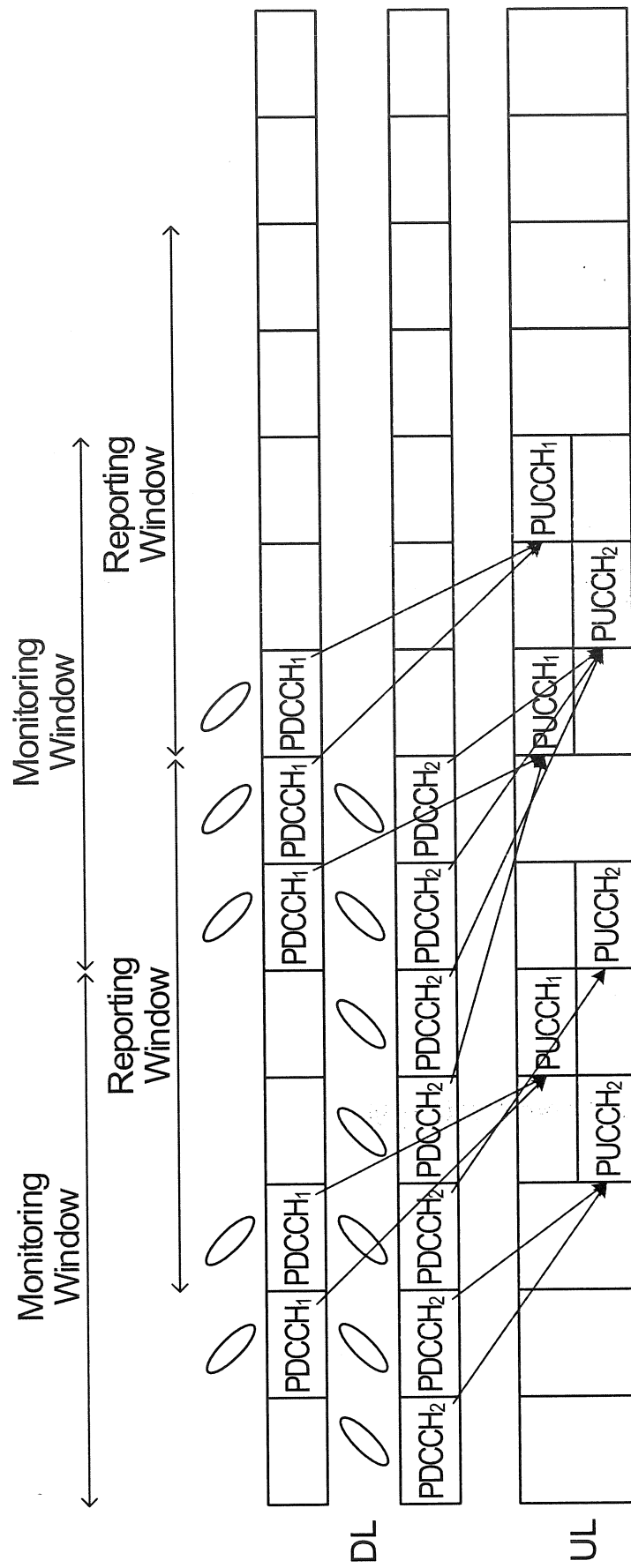


FIG. 15

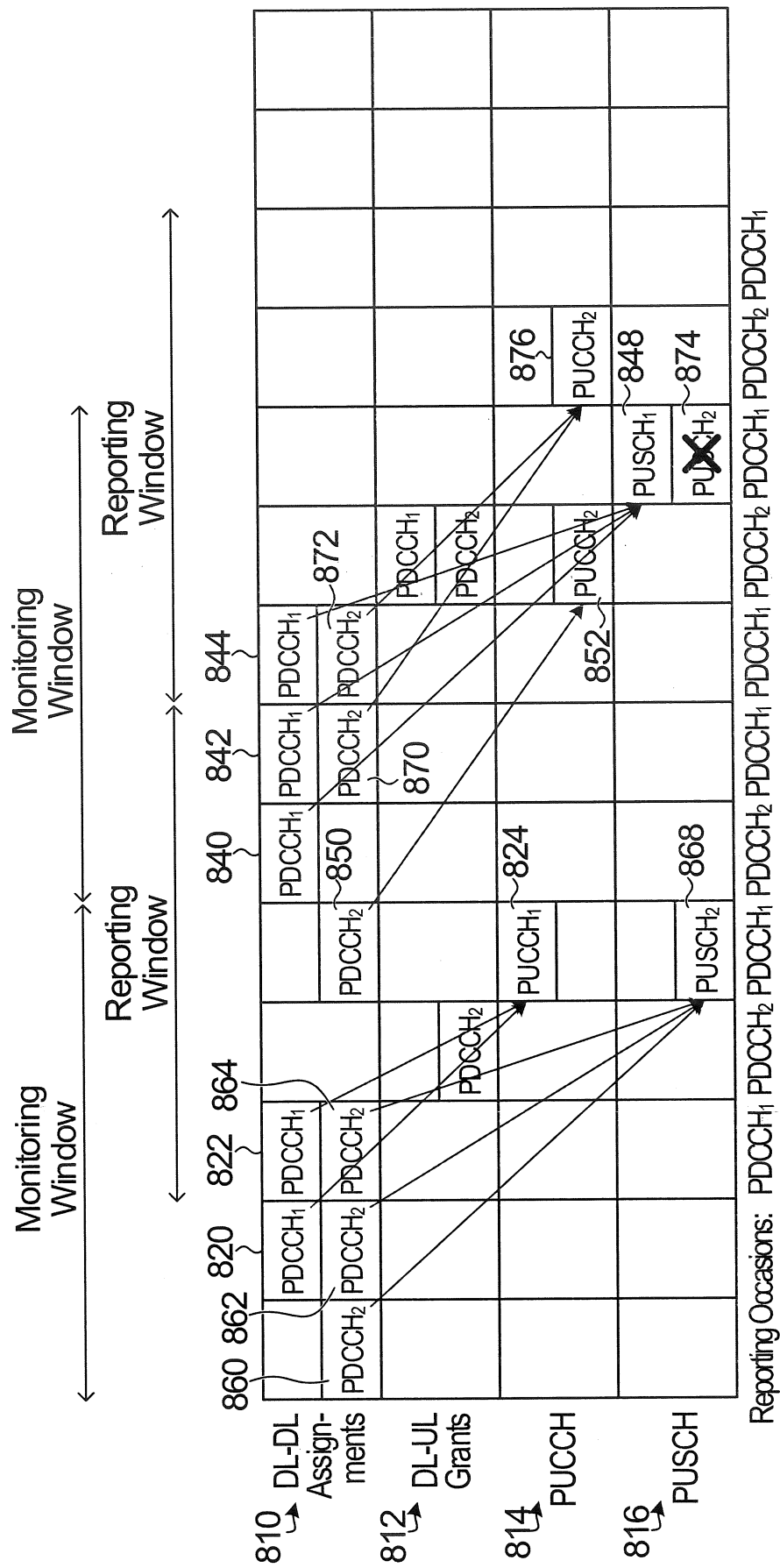


FIG. 16

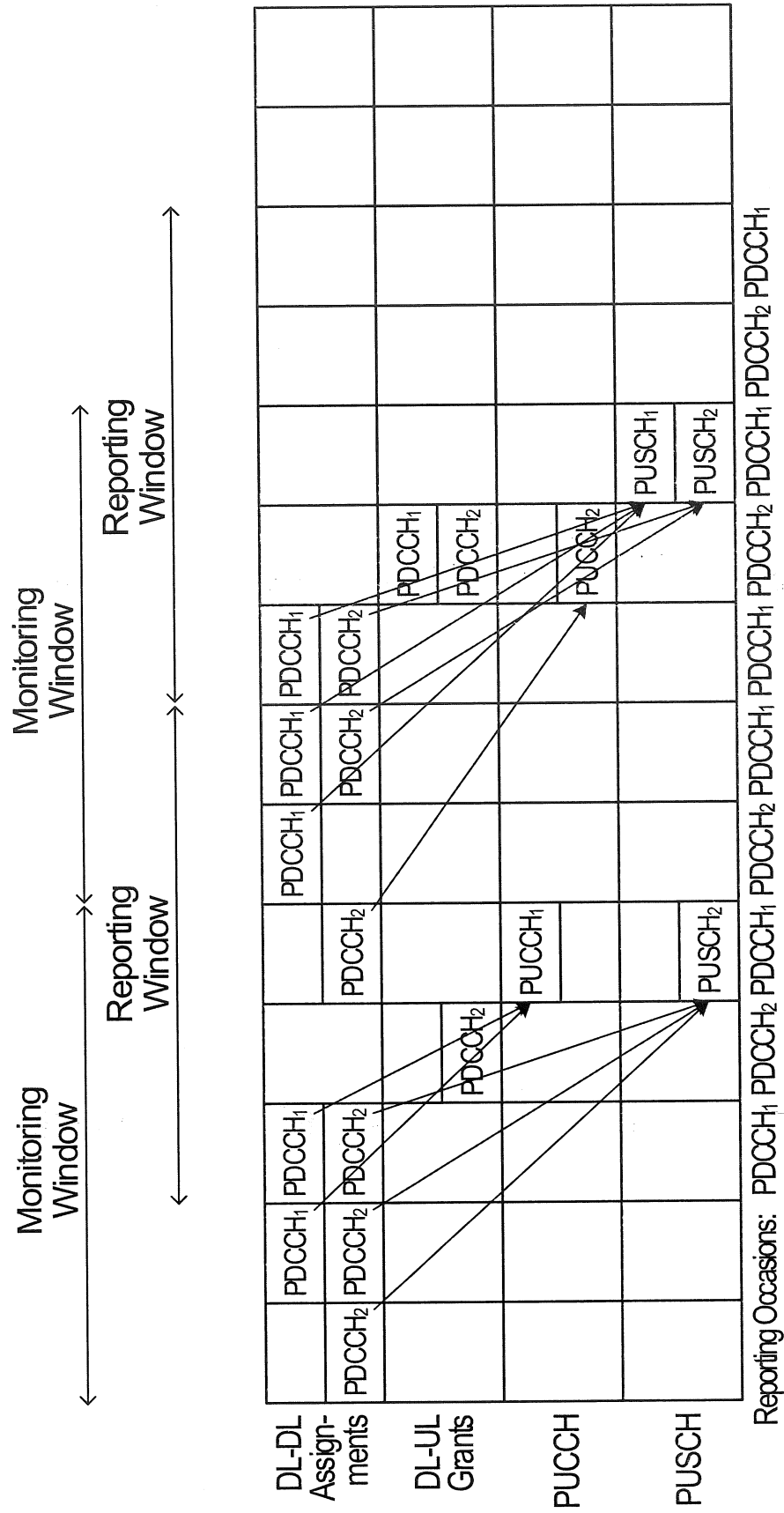


FIG. 17