



(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)



1-0038922

(51)^{2019.01} H04W 52/18; H04W 52/14

(13) B

(21) 1-2019-06582

(22) 28/04/2018

(86) PCT/CN2018/085137 28/04/2018

(87) WO/2018/202014 08/11/2018

(30) 62/502,396 05/05/2017 US

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/02/2020 383A

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

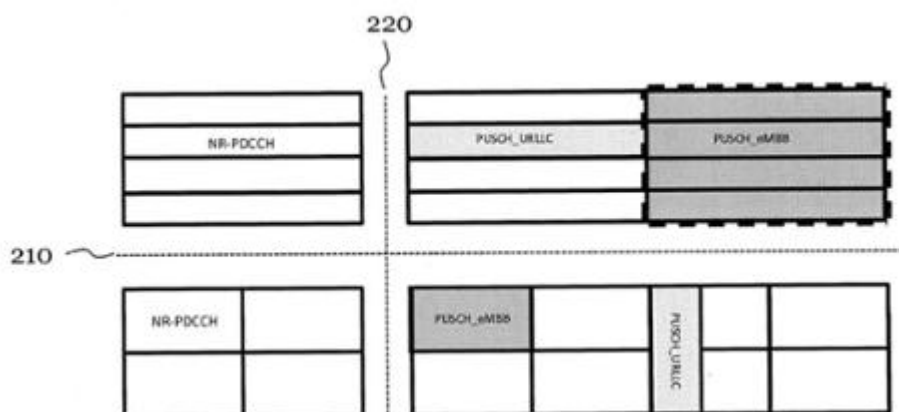
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) GONG, Zhengwei (CN); MAAREF, Amine (CA); CAO, Yu (CN); ISLAM, Toufiqul
(CA); XIAO, Weimin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN ĐƯỜNG LÊN BẰNG THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG,
THIẾT BỊ TRUYỀN ĐƯỜNG LÊN, VÀ PHƯƠNG TIỆN CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC
TRÊN MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng, thiết bị truyền đường lên và phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng (user equipment, UE) bao gồm bước thu nhận thông tin về nhiều bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có nhiều thông số điều khiển công suất, trong đó trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ nhất là khác với trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ hai; bước thu nhận thông tin kết hợp ít nhất một trong số các bộ điều khiển công suất với ít nhất một đặc tính hoạt động của UE; và khi ít nhất một trong số các đặc tính hoạt động có hiệu lực trên UE, bước truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) sử dụng các thông số của bộ điều khiển công suất kết hợp với ít nhất một đặc tính hoạt động có hiệu lực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến truyền thông không dây và, cụ thể là các phương án, về hệ thống và phương pháp điều khiển công suất để truyền đường lên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), mỗi tế bào thường được phụ trách bởi một điểm truyền/nhận (transmit/receive point, TRP) được kết hợp với mã định danh tế bào duy nhất (identifier, ID). Trong các hệ thống Vô tuyến mới (New Radio, NR), mỗi tế bào NR có thể bao gồm nhiều TRP sử dụng cùng tế bào ID. Tế bào NR có thể bao phủ vùng rộng hơn nhiều so với tế bào LTE. Các hệ thống NR có thể hỗ trợ truyền không cấp quyền, truyền thông đa chùm, truyền đa số học, truyền đa dạng sóng, đa tín hiệu chuẩn và các tính năng khác. Việc truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý không cấp quyền (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) có thể bao gồm PUSCH không cấp quyền lập lịch biểu nhưng có sự kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) (ví dụ, trạng thái được kết nối RRC) hoặc có thể bao gồm PUSCH không cấp quyền lập lịch biểu hoặc kết nối RRC (ví dụ, trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái KHÔNG HOẠT ĐỘNG_RRC).

Trong LTE, công suất truyền cho PUSCH có thể được dẫn xuất từ thiết bị người dùng (user equipment, UE) dựa trên một số thông số bao gồm băng thông của phân bổ tài nguyên PUSCH, ước tính suy hao đường truyền đường xuống được tính toán trong UE dựa trên tín hiệu chuẩn dành riêng cho tế bào (cell-specific reference signal, CRS), hệ số bù cho suy hao đường truyền, các thông số phân bổ động liên quan tới sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) và Lệnh công suất truyền (Transmit power command, TPC) trong phân bổ động để điều chỉnh độ lệch công suất. Một hệ số khác được sử dụng để xác định công suất truyền cho PUSCH là công suất mục tiêu ban đầu của PUSCH, mà có thể có các trị số khác nhau tùy thuộc vào loại PUSCH. Trong loại thứ nhất, PUSCH được lập lịch biểu với việc cấp quyền hoặc phân bổ đường xuống động, thành phần dành riêng cho tế bào (ví dụ, công suất mục tiêu ban đầu 1) được cung cấp từ kênh phát sóng (ví dụ, Khối thông tin hệ thống (System

Information Block, SIB)), và thành phần dành riêng cho UE (ví dụ, công suất mục tiêu ban đầu 2) được cung cấp bởi kênh chuyên dụng (ví dụ, RRC). Trong loại thứ hai, PUSCH được lập lịch biểu bán liên tục mà không cần cấp quyền hoặc phân bổ đường xuống động, và hai thông số dành riêng cho UE (ví dụ, công suất mục tiêu ban đầu 1 và công suất mục tiêu ban đầu 2) được sử dụng nếu được cung cấp bởi kênh chuyên dụng (ví dụ, RRC). Mặt khác, thành phần dành riêng cho tế bào (ví dụ, công suất mục tiêu ban đầu 1) được cung cấp từ kênh phát sóng (ví dụ, SIB), và thành phần dành riêng cho UE (ví dụ, công suất mục tiêu ban đầu 2) được cung cấp bởi kênh chuyên dụng (ví dụ, RRC). Loại PUSCH thứ ba tương ứng với cấp quyền phản hồi truy cập ngẫu nhiên. Các thông số tạo nên sự cấp quyền cho có thể được cung cấp từ kênh phát sóng (ví dụ, SIB). Việc điều khiển công suất khác nhau có thể được sử dụng cho Tín hiệu chuẩn thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) trong các tế bào khác nhau, và điều khiển công suất cho SRS có thể có hoặc không liên quan tới việc điều khiển công suất được sử dụng cho PUSCH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án của sáng chế, phương pháp truyền đường lên bằng UE bao gồm bước thu nhận thông tin về các bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có nhiều thông số điều khiển công suất, trong đó trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ nhất khác với trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ hai; bước thu nhận thông tin kết hợp ít nhất một trong số bộ điều khiển công suất với ít nhất một đặc tính hoạt động của UE; và khi ít nhất một trong số đặc tính hoạt động có hiệu quả trên UE, bước truyền PUSCH sử dụng các thông số của bộ điều khiển công suất kết hợp với ít nhất một đặc tính hoạt động có hiệu quả. Ít nhất một đặc tính hoạt động có thể là đặc tính được kết hợp với ít nhất một trong số loại phân bổ tài nguyên cho PUSCH; cấu hình số học cho PUSCH; độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu; thông tin liên quan đến DCI; chỉ số tài nguyên SRS kết hợp; hoặc loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền.

Theo phương án khác của sáng chế, phương pháp truyền đường lên bằng UE bao gồm bước thu nhận thông tin về các bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có nhiều thông số điều khiển công suất, trong đó trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ nhất khác với trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ hai; bước thu nhận thông tin kết hợp ít nhất một trong số bộ điều khiển công suất

với ít nhất một đặc tính hoạt động của UE; và khi ít nhất một trong số đặc tính hoạt động có hiệu quả trên UE, bước truyền SRS sử dụng các thông số của bộ điều khiển công suất kết hợp với ít nhất một đặc tính hoạt động có hiệu quả. Ít nhất một đặc tính hoạt động có thể là đặc tính được kết hợp với ít nhất một trong số thông tin tài nguyên, thông tin số học, hoặc loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền.

Theo phương án khác của sáng chế, phương pháp truyền đường lên bằng UE bao gồm bước thu nhận thông tin về các bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có nhiều thông số điều khiển công suất, trong đó trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ nhất khác với trị số của ít nhất một thông số trong bộ điều khiển công suất thứ hai; bước thu nhận thông tin kết hợp ít nhất một trong số bộ điều khiển công suất với ít nhất một đặc tính hoạt động của UE; và khi ít nhất một trong số đặc tính hoạt động có hiệu quả trên UE, bước truyền tín hiệu sử dụng các thông số của bộ điều khiển công suất kết hợp với ít nhất một đặc tính hoạt động có hiệu quả.

Theo một khía cạnh, phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng (user equipment, UE), bao gồm bước truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) thứ nhất theo bộ điều khiển công suất thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất bao gồm công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất, suy hao đường truyền thứ nhất, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất, và lệnh công suất truyền thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất được xác định dựa trên bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất, bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số loại phân bổ tài nguyên thứ nhất cho PUSCH thứ nhất, cấu hình số học thứ nhất cho PUSCH thứ nhất, độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất, thông tin liên quan đến thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI) thứ nhất, chỉ số tài nguyên tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) thứ nhất hoặc loại tín hiệu chuẩn (reference signal, RS) đường xuống (downlink, DL) thứ nhất để ước tính suy hao đường truyền.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, phương pháp còn bao gồm: bước truyền PUSCH thứ hai theo bộ điều khiển công suất thứ hai, bộ điều khiển công suất thứ hai bao gồm công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai, suy hao đường truyền thứ hai, hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai và lệnh công suất truyền thứ hai, bộ điều khiển công suất thứ hai được xác định dựa trên bộ các đặc tính hoạt động thứ hai, bộ các đặc tính hoạt động thứ hai bao gồm ít nhất một

trong số loại phân bổ tài nguyên thứ hai cho PUSCH thứ hai, cấu hình số học thứ hai cho PUSCH thứ hai, độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai, thông tin liên quan đến DCI thứ hai, chỉ số tài nguyên SRS thứ hai, hoặc loại RS DL thứ hai để ước tính suy hao đường truyền.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, thông tin kết hợp bộ điều khiển công suất thứ nhất với bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất và thông tin kết hợp bộ điều khiển công suất thứ hai với bộ các đặc tính hoạt động thứ hai được thu nhận bởi ít nhất một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng, hoặc tín hiệu chuyên dụng từ mạng.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, bộ điều khiển công suất thứ nhất còn bao gồm công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống cho cả bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai khác nhau dựa trên ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, và lệnh công suất truyền.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai được tạo cấu hình với trị số thứ nhất và trị số thứ hai bởi tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai được tạo cấu hình với trị số chung bởi tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, suy hao đường truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và suy hao đường truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai được tạo cấu hình để được ước tính với loại RS DL thứ nhất và loại RS DL thứ hai, hoặc với loại RS chung sử dụng một trong số loại RS DL thứ nhất và loại RS DL thứ hai bởi tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, loại RS DL thứ nhất hoặc thứ hai là: tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo Lớp 3; hoặc RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai, được tạo cấu hình với trị số thứ nhất và trị số thứ hai, hoặc với trị số chung, bởi tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, lệnh công suất truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và lệnh công suất truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai được tạo cấu hình thành hai lệnh công suất truyền hoặc một lệnh công suất truyền chung bởi tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, loại phân bổ tài nguyên thứ nhất hoặc thứ hai cho PUSCH thứ nhất hoặc thứ hai là ít nhất một trong số: phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên DCI; phân bổ tài nguyên dựa trên DCI cùng với ít nhất một trong số tín hiệu RRC hoặc thông tin hệ thống; hoặc phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên ít nhất một trong số tín hiệu RRC hoặc thông tin hệ thống.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất hoặc thứ hai là ít nhất một trong số: số ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM); vị trí ô thu nhỏ; vị trí ô; hoặc nhóm vị trí ô.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, thông tin liên quan đến DCI thứ nhất hoặc thứ hai là ít nhất một trong số: định dạng DCI; hoặc cấu trúc DCI.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, UE tính toán nhiều khoảng dự trữ công suất cho nhiều sự truyền PUSCH kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu khác nhau, trong đó các độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu là ít nhất một trong số: số ký hiệu OFDM; vị trí ô thu nhỏ; vị trí ô; nhóm vị trí ô; hoặc ký hiệu độ dài thời gian OFDM kết hợp với số học cụ thể.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, để đáp ứng với UE truyền PUSCH được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất, UE tính toán khoảng dự trữ công suất thứ nhất theo các thông số của bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất, và để

đáp ứng với UE truyền PUSCH được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai, UE tính toán khoảng dự trữ công suất thứ hai theo các thông số của bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp truyền đường lên bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE) bao gồm: bước truyền tín hiệu chuẩn thăm dò thứ nhất (sounding reference signal, SRS) theo bộ điều khiển công suất thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất bao gồm công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE thứ nhất, suy hao đường truyền thứ nhất, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất, và lệnh công suất truyền thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất được xác định dựa trên bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất, bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin tài nguyên thứ nhất cho SRS thứ nhất, thông tin số học thứ nhất cho SRS thứ nhất, hoặc loại tín hiệu chuẩn (reference signal, RS) đường xuống (downlink, DL)) thứ nhất để ước tính suy hao đường truyền.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, phương pháp còn bao gồm bước truyền SRS thứ hai theo bộ điều khiển công suất thứ hai, bộ điều khiển công suất thứ hai bao gồm công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE thứ hai, suy hao đường truyền thứ hai, hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai và lệnh công suất truyền thứ hai, bộ điều khiển công suất thứ hai được xác định dựa trên bộ các đặc tính hoạt động thứ hai, bộ các đặc tính hoạt động thứ hai bao gồm ít nhất một trong số thông tin tài nguyên thứ hai cho SRS thứ hai, thông tin số học thứ hai cho SRS thứ hai, độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai, thông tin liên quan đến DCI thứ hai, chỉ số tài nguyên SRS thứ hai, hoặc loại tín hiệu chuẩn (reference signal, RS) đường xuống (downlink, DL) thứ hai để ước tính suy hao đường truyền.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, lệnh công suất truyền thứ nhất được tạo cấu hình bởi tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) với bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS được dẫn xuất một phần từ lệnh công suất truyền thứ nhất cho kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) thứ nhất kết hợp, và lệnh công suất truyền thứ hai được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC với bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS được dẫn xuất một phần từ lệnh công suất truyền thứ hai cho PUSCH thứ hai kết hợp.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, phương pháp còn bao gồm bộ điều khiển công suất thứ ba được kết hợp với cả SRS thứ nhất với thông tin tài nguyên thứ nhất và SRS thứ hai với thông tin tài nguyên thứ hai.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, lệnh công suất truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba được tạo cấu hình để được dẫn xuất từ lệnh công suất truyền thứ nhất hoặc thứ hai cho PUSCH kết hợp với thông tin tài nguyên thứ nhất hoặc thứ hai bởi tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, bộ điều khiển công suất thứ ba còn bao gồm một hoặc nhiều công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền và lệnh công suất truyền, khác với cả bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai, và được tạo cấu hình với tín hiệu RRC.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, thông tin tài nguyên thứ nhất hoặc thứ hai là ít nhất một trong số: chỉ số tài nguyên được tạo cấu hình để truyền SRS; hoặc thông tin tựa đồng vị trí (Quasi-Co-Location, QCL) với tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) đường xuống.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, thông tin số học thứ nhất hoặc thứ hai bao gồm số học được tạo cấu hình để truyền SRS.

Tùy chọn là, theo phương án bất kỳ trong số phương án đã nêu, loại RS DL thứ nhất hoặc thứ hai là ít nhất một trong số: tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo Lớp 3; hoặc RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3.

Theo khía cạnh khác, phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng (user equipment, UE), bao gồm: bước thu nhận thông tin liên quan đến nhiều bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có một công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, một suy hao đường truyền, một hệ số bù suy hao đường truyền và một lệnh công suất truyền, trong đó bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai khác nhau dựa trên ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, hoặc lệnh công suất truyền; bước thu nhận thông tin liên quan đến nhiều bộ đặc tính hoạt động mà mỗi bộ có ít nhất một trong số loại phân bổ tài nguyên, cấu hình số học, đơn vị thời gian lập lịch biểu, thông tin liên quan đến DCI, chỉ số tài nguyên tín hiệu chuẩn thăm dò

(sounding reference signal, SRS), hoặc loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền; bước thu nhận thông tin kết hợp nhiều bộ điều khiển công suất với nhiều bộ đặc tính hoạt động; và để đáp ứng với một bộ các đặc tính hoạt động đang có hiệu lực trên UE, bước truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý sử dụng bộ điều khiển công suất được kết hợp với một bộ các đặc tính hoạt động có hiệu lực.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng (user equipment, UE) bao gồm: bước thu nhận thông tin về các bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có một công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE, một suy hao đường truyền, một hệ số bù suy hao đường truyền, và một lệnh công suất truyền, trong đó bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai khác nhau dựa trên ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, hoặc lệnh công suất truyền; bước thu nhận thông tin liên quan đến nhiều bộ đặc tính hoạt động mà mỗi bộ có ít nhất một trong số thông tin tài nguyên, thông tin số học, hoặc loại tín hiệu chuẩn (reference signal, RS) đường xuống (downlink, DL) để ước tính suy hao đường truyền; bước thu nhận thông tin kết hợp nhiều bộ điều khiển công suất với nhiều bộ đặc tính hoạt động; và để đáp ứng một bộ các đặc tính hoạt động đang có hiệu lực trên UE, bước truyền tín hiệu chuẩn thăm dò sử dụng bộ điều khiển công suất được kết hợp với một bộ các đặc tính hoạt động có hiệu lực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu hoàn toàn về sáng chế, và những ưu điểm của nó, sự tham chiếu được thực hiện đến phần mô tả sau đây có kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ của mạng, theo một số phương án;

Fig.2 là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH, theo một số phương án;

Fig.3 là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại phân bổ tài nguyên, theo một số phương án;

Fig.4 là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với bộ tài nguyên điều khiển, theo một số phương án;

Fig.5 là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu, theo một số phương án;

Fig.6A là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với nhiều RNTI, theo một số phương án;

Fig.6B là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với định dạng DCI, theo một số phương án;

Fig.7 là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại dạng sóng, theo một số phương án;

Fig.8 là sơ đồ điều khiển công suất cho PUSCH được lựa chọn dựa trên loại tín hiệu chuẩn kết hợp suy hao đường truyền, theo một số phương án;

Fig.9 là sơ đồ của các đơn vị báo cáo khoảng dự trữ công suất, theo một số phương án;

Fig.10A là sơ đồ điều khiển công suất cho SRS, theo một số phương án;

Fig.10B là một sơ đồ điều khiển công suất khác cho SRS, theo một số phương án;

Fig.11 là sơ đồ điều khiển công suất cho SRS được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với số học, theo một số phương án;

Fig.12 là sơ đồ điều khiển công suất cho SRS dựa trên sự kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu, theo một số phương án;

Fig.13 là sơ đồ điều khiển công suất cho SRS được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại dạng sóng, theo một số phương án;

Fig.14 là sơ đồ điều khiển công suất cho SRS được lựa chọn dựa trên loại tín hiệu chuẩn kết hợp suy hao đường truyền, theo một số phương án;

Fig.15 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý phương án;

Fig.16 là sơ đồ khối của bộ thu phát;

Fig.17 là sơ đồ luồng hoạt động điểm thu-phát;

Fig.18 là sơ đồ luồng truyền đường lên bằng thiết bị người dùng;

Fig.19 là sơ đồ luồng truyền đường lên bằng thiết bị người dùng; và

Fig.20 minh họa phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc tạo ra và sử dụng các phương án của sáng chế được thảo luận chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần đánh giá đúng rằng các khái niệm được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện trong biến thể rộng của bối cảnh cụ thể, và các phương án cụ thể được thảo luận ở đây chỉ mang tính minh họa và không đóng vai trò để giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, cần hiểu rằng các thay đổi, thay thế và sửa đổi khác nhau có thể

được thực hiện ở đây mà không xa rời ý tưởng và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ của mạng 100 để truyền thông dữ liệu. Mạng 100 gồm trạm cơ sở 110 có khu vực phủ sóng 101, nhiều thiết bị di động 120 và mạng backhaul 130. Như được thể hiện, trạm cơ sở 110 thiết lập các kết nối đường lên 140 và các kết nối đường xuống 150 với các thiết bị di động 120, đóng vai trò để mang dữ liệu từ các thiết bị di động 120 đến trạm cơ sở 110 và ngược lại. Dữ liệu được mang trên các kết nối đường lên và đường xuống 140 và 150 có thể bao gồm dữ liệu được kết nối giữa các thiết bị di động 120, cũng như dữ liệu được kết nối đến và từ một đầu từ xa (không được thể hiện) qua mạng backhaul 130. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ này “trạm cơ sở” có thể đề cập đến bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được tạo cấu hình để cung cấp truy cập không dây vào mạng, chẳng hạn như nút B đã phát triển (evolved NodeB, eNB), tế bào vĩ mô, tế bào siêu vi, điểm truy cập (access point, AP) Wi-Fi, hoặc các thiết bị hỗ trợ không dây khác. Các trạm cơ sở có thể cung cấp truy cập không dây theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, chẳng hạn như NR, LTE, LTE nâng cao (LTE Advanced, LTE-A), Truy cập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access, HSPA) hoặc Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac. Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “thiết bị người dùng” (user equipment, UE) có thể đề cập đến bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần có khả năng thiết lập kết nối không dây với trạm cơ sở, chẳng hạn như trạm di động (mobile station, STA), hoặc các thiết bị hỗ trợ không dây khác. Trong một số phương án, mạng 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị không dây khác, chẳng hạn như role hoặc nút công suất thấp.

Dự kiến rằng các mạng không dây NR tương lai có thể hỗ trợ các quá trình điều khiển công suất riêng biệt để truyền các kênh dữ liệu hoặc tín hiệu chuẩn khác nhau, chẳng hạn như PUSCH, SRS và Kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH). Trong các hệ thống NR sử dụng định dạng chùm, các tiêu chuẩn NR có thể hỗ trợ điều khiển công suất dành riêng cho chùm. Các tiêu chuẩn NR có thể hỗ trợ điều khiển công suất dành riêng cho số học và/hoặc dành riêng cho dạng sóng. Số học đề cập đến bộ các thông số lớp vật lý và có thể trong một số trường hợp đề cập cụ thể đến khoảng cách sóng mang thứ cấp và độ dài Tiền tố tuần hoàn (Cyclic Prefix, CP), và dạng sóng có thể là Ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) hoặc Biến đổi Fourier rời rạc mở rộng OFDM

(Discrete Fourier Transform Spread OFDM, DFT-S-OFDM). Dự kiến thêm rằng các mạng không dây NR tương lai có thể hỗ trợ các trường hợp dành riêng cho lưu lượng, có thể được kết hợp với các đặc tính hoặc thông số vật lý khác (ví dụ, số học, mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến (Radio network temporary identifier, RNTI), v.v.). Vì những lý do này và các lý do khác, các sơ đồ điều khiển công suất đường lên được cải tiến có thể cần thiết để sử dụng trong các hệ thống NR.

Sáng chế bộc lộ các phương án đề cập đến điều khiển công suất cho PUSCH và SRS trong các hệ thống NR. Trong các phương án cụ thể, nhiều bộ điều khiển công suất có các trị số khác nhau của các thông số điều khiển công suất được tạo sẵn cho UE. UE có thông tin kết hợp từng bộ điều khiển công suất với một hoặc nhiều đặc tính liên quan tới hoạt động của UE. Sơ đồ cung cấp có thể là ít nhất một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Khi một hoặc nhiều đặc tính hoạt động có hiệu lực trên UE, UE sử dụng bộ điều khiển công suất được kết hợp với một hoặc nhiều đặc tính hoạt động để truyền PUSCH và/hoặc SRS. Bộ điều khiển công suất dành riêng cho lưu lượng có thể được kết hợp với một hoặc nhiều mã định danh lớp vật lý dành riêng, chẳng hạn như RNTI. Ngoài ra, bộ điều khiển công suất có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thông số dành riêng cho đơn vị tài nguyên, chẳng hạn như số học hoặc độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu cho PUSCH. Hơn nữa, các bộ điều khiển công suất cụ thể cho SRS có thể hoặc không thể sử dụng việc tiền mã hóa và/hoặc định dạng chùm, có thể hỗ trợ sự lựa chọn tiền mã hóa và/hoặc định dạng chùm khác nhau và có thể hỗ trợ nhiều số học. Ngoài ra, đối với PUSCH và/hoặc SRS, bộ điều khiển công suất cụ thể có thể được kết hợp với loại dạng sóng và/hoặc loại tín hiệu chuẩn kết hợp suy hao đường truyền.

Điều khiển công suất cho PUSCH được xem xét bây giờ. Trong phương án, UE có ít nhất hai bộ thông số điều khiển công suất riêng biệt cho các việc truyền PUSCH khác nhau. Các thông số điều khiển công suất trong bộ có thể bao gồm ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho nhóm UE, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, và/hoặc lệnh công suất truyền (Transmit Power Command, TPC) riêng biệt. UE lựa chọn một trong các bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với một hoặc nhiều đặc tính được kết hợp với UE. Đối với

việc truyền PUSCH, các đặc tính được kết hợp với UE có thể bao gồm ít nhất một trong số các đặc tính kết hợp phân bổ tài nguyên, bộ tài nguyên điều khiển cho Kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), độ dài đơn vị lập lịch biểu cho PUSCH, thông tin liên quan đến thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI), loại dạng sóng cho PUSCH, và/hoặc loại tín hiệu chuẩn (reference signal, RS) đường xuống (downlink, DL) để ước tính suy hao đường truyền.

Fig.2 tóm tắt một số trường hợp liên quan đến PUSCH. Trong hình vẽ này và các hình vẽ tương tự tiếp theo, tần số được biểu thị trên trục tung và thời gian được biểu thị trên trục hoành. Các đường nét đứt 210 và 220 phân biệt các số học khác nhau. Có thể thấy rằng, bên trên đường nét đứt ngang 210, khoảng cách sóng mang thứ cấp nhỏ hơn và các đơn vị thời gian dài hơn được sử dụng, và bên dưới đường nét đứt ngang 210, khoảng cách sóng mang thứ cấp lớn hơn và các đơn vị thời gian nhỏ hơn được sử dụng. Ở bên trái của đường nét đứt dọc 220, các NR-PDCCH khác nhau được biểu thị. Mỗi NR-PDCCH có thể được tạo cấu hình với một bộ tài nguyên và mỗi bộ tài nguyên có thể được tạo cấu hình với một số học cụ thể. Nghĩa là, số học có thể được kết hợp với kênh NR-PDCCH và bộ tài nguyên. Ở bên phải của đường nét đứt 220 dọc, lưu lượng có thể được phân biệt như Truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (Ultra-Reliable and Low-Latency Communications, URLLC) PUSCH và Băng thông rộng di động nâng cao (Enhanced Mobile Broadband, eMBB) PUSCH. Các loại lưu lượng khác nhau có thể được kết hợp với các số học khác nhau và độ dài đơn vị thời gian khác nhau. Ngoài ra, các số học khác nhau có thể được sử dụng cho cùng loại lưu lượng.

Trong phương án, như đã được đề cập phía trên, UE có thể lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với loại phân bổ tài nguyên. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Loại phân bổ tài nguyên có thể là phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên DCI, có thể là phân bổ tài nguyên dựa trên DCI cùng với RRC và/hoặc thông tin hệ thống, hoặc có thể là phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên RRC và/hoặc thông tin hệ thống. Trong trường hợp sau, UE không phát hiện DCI. Một trong các loại phân bổ tài nguyên có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và một trong các loại phân bổ tài nguyên khác có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Như ví dụ thứ nhất, UE

có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất khi xác định phân bổ tài nguyên PUSCH chỉ dựa trên DCI và sử dụng bộ điều khiển công suất thứ hai khi xác định phân bổ tài nguyên PUSCH chỉ dựa trên RRC và/hoặc thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ hai, hệ số bù suy hao đường truyền của bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC, và hệ số bù suy hao đường truyền của bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được cố định. Như ví dụ thứ ba, suy hao đường truyền của bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được ước tính dựa trên RS DL dành riêng cho UE cho phép đo L3 và/hoặc phép đo L1/L2, và suy hao đường truyền của bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được ước tính chỉ dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo L3.

Fig.3 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại phân bổ tài nguyên. Trong sự kết hợp thứ nhất 310, RRC và/hoặc SIB cùng với DCI thứ nhất 312 được kết hợp với PUSCH thứ nhất 314. Trong sự kết hợp thứ hai 320, DCI thứ hai 322 được kết hợp với PUSCH thứ hai 324. Trong sự kết hợp thứ ba 330, RRC và/hoặc SIB đơn lẻ 332 được kết hợp với PUSCH thứ ba 334, và DCI không được sử dụng. Các PUSCH 314, 324, và 334 được truyền với các bộ điều khiển công suất được kết hợp với các loại phân bổ tài nguyên.

Trong phương án, như đã được đề cập phía trên, UE có thể lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với bộ tài nguyên điều khiển cho phân bổ PUSCH. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Bộ tài nguyên điều khiển có thể được kết hợp với chỉ số của bộ tài nguyên điều khiển và/hoặc số học kết hợp bộ tài nguyên điều khiển. Một trong các bộ tài nguyên điều khiển có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và một trong các bộ tài nguyên điều khiển khác có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Ví dụ thứ nhất, nếu UE phát hiện DCI cho PUSCH từ bộ tài nguyên điều khiển được kết hợp với chỉ số thứ nhất và/hoặc số học thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng cho điều khiển công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE phát hiện DCI cho PUSCH từ bộ tài nguyên điều khiển được kết hợp với chỉ số khác và/hoặc số học khác. Như ví dụ thứ hai, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví

dụ thứ ba, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ tư, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được cố định hoặc có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC, và hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ năm, TPC thứ nhất có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và TPC thứ hai có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ hai.

Fig.4 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với bộ tài nguyên điều khiển. Bộ tài nguyên điều khiển thứ nhất 410 với số học thứ nhất được sử dụng để truyền PUSCH thứ nhất 430, và bộ tài nguyên điều khiển thứ hai 420 với số học thứ hai được sử dụng để truyền PUSCH thứ hai 440. Lưu lượng khác nhau có thể được kết hợp với các số học khác nhau. Sự cấp quyền đường lên có thể được kết hợp với bộ tài nguyên điều khiển và số học cụ thể. Các PUSCH 430 và PUSCH 440 được truyền với các bộ điều khiển công suất được kết hợp với các bộ tài nguyên điều khiển 410 và 420.

Trong phương án, như đã được đề cập phía trên, UE có thể lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu cho PUSCH. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu để truyền PUSCH có thể là số ký hiệu OFDM, vị trí ô thu nhỏ, vị trí ô, và/hoặc nhóm vị trí ô. Một trong các đơn vị thời gian lập lịch biểu có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và một trong các đơn vị thời gian lập lịch biểu khác có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Như ví dụ thứ nhất, nếu UE phát hiện độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu với hai ký hiệu OFDM từ DCI cho PUSCH, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng để điều khiển công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE phát hiện một độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu khác với bảy ký hiệu OFDM từ DCI. Như ví dụ thứ hai, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ hai cho bộ điều khiển

công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ ba, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào chung cho cả bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ tư, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ năm, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được cố định hoặc có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC, và hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ sáu, TPC thứ nhất có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và TPC thứ hai có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ hai.

Fig.5 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất được thiết lập để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu. Độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất 510 được kết hợp với PUSCH thứ nhất 530, và độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai 520 được kết hợp với PUSCH thứ hai 540. Các PUSCH 530 và PUSCH 540 được truyền với các bộ điều khiển công suất được kết hợp với các độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu 510 và 520.

Trong phương án, như đã được đề cập phía trên, UE có thể lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với thông tin liên quan đến DCI. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Thông tin liên quan đến DCI để truyền PUSCH có thể là RNTI được kết hợp cho mặt nạ DCI và/hoặc có thể là định dạng hoặc cấu trúc DCI. Một số thông tin liên quan đến DCI có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và thông tin liên quan đến DCI khác có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Như ví dụ thứ nhất, nếu UE được tạo cấu hình sẵn với nhiều hơn một RNTI phát hiện DCI cho PUSCH mà được phủ bởi RNTI thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng cho điều khiển công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE phát hiện DCI với RNTI thứ hai. Như ví dụ thứ hai, nếu UE được tạo cấu hình sẵn với nhiều hơn một định dạng DCI phát hiện DCI cho PUSCH với định dạng thứ nhất, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng cho điều khiển

công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE phát hiện DCI với định dạng thứ hai. Như ví dụ thứ ba, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ tư, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào chung cho cả bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ năm, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ sáu, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được cố định hoặc có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC, và hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ bảy, TPC thứ nhất có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và TPC thứ hai có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ hai.

Fig.6A minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với thông tin liên quan đến DCI. Thông tin liên quan đến DCI là nhiều RNTI trong trường hợp này. RNTI thứ nhất 610 được kết hợp với PUSCH thứ nhất 630, và RNTI thứ hai 620 được kết hợp với PUSCH thứ hai 640. Các PUSCH 630 và PUSCH 640 được truyền với các bộ điều khiển công suất được kết hợp với các RNTI 610 và RNTI 620.

Fig.6B minh họa phương án khác trong đó bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với thông tin liên quan đến DCI. Thông tin liên quan đến DCI là định dạng DCI trong trường hợp này. Định dạng DCI thứ nhất 650 được kết hợp với PUSCH thứ nhất 670, và định dạng DCI thứ hai 660 được kết hợp với PUSCH thứ hai 680. Các PUSCH 670 và PUSCH 680 được truyền với các bộ điều khiển công suất được kết hợp với các định dạng DCI 650 và DCI 660.

Trong phương án, như đã được đề cập phía trên, UE có thể lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với loại dạng sóng cho PUSCH. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ

phía mạng. Loại dạng sóng để truyền PUSCH có thể là OFDM hoặc có thể là DFT-S-OFDM. Một dạng sóng có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và một dạng sóng khác có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Như ví dụ thứ nhất, nếu UE được tạo cấu hình với OFDM cho PUSCH, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng cho điều khiển công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE được tạo cấu hình với DFT-S-OFDM. Như ví dụ thứ hai, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ ba, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào chung cho cả bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi thông tin hệ thống. Như ví dụ thứ tư, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ năm, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC, và hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được cố định hoặc có thể được tạo cấu hình bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ sáu, TPC thứ nhất có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ nhất và TPC thứ hai có thể được sử dụng cho bộ điều khiển công suất thứ hai.

Fig.7 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại dạng sóng. Ở 710, dạng sóng OFDM được kết hợp với PUSCH thứ nhất, và ở 720, dạng sóng DFT-S-OFDM được kết hợp với PUSCH thứ hai.

Theo phương án, như đã được đề cập phía trên, UE có thể lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền có thể là cả tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo Lớp 3 và RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3; hoặc có thể là cả RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3 và RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 1 và/hoặc Lớp 2; hoặc có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa cho phép

đo Lớp 3, RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3, và RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 1 và/hoặc Lớp 2. Loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và một loại RS DL khác để ước tính suy hao đường truyền có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Ví dụ, một khi UE được tạo cấu hình để ước tính suy hao đường truyền dựa trên cả Công suất nhận tín hiệu chuẩn (Reference Signal Received Power, RSRP) L3 của tín hiệu đồng bộ hóa và RSRP L3 của Tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) dành riêng cho UE, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng để điều khiển công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE được tạo cấu hình để ước tính suy hao đường truyền dựa trên cả RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE và RSRP L1 của CSI-RS dành riêng cho UE hoặc dựa trên RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE, RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE, và RSRP L1 của CSI-RS dành riêng cho UE.

Fig.8 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền PUSCH được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền. Suy hao đường truyền được kết hợp với loại tín hiệu chuẩn thứ nhất 810 được kết hợp với PUSCH thứ nhất 820, và suy hao đường truyền được kết hợp với loại tín hiệu chuẩn thứ hai 830 được kết hợp với PUSCH thứ hai 840.

Trong phương án, UE tính toán nhiều khoảng dự trữ công suất cho nhiều việc truyền PUSCH kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu khác nhau. Các độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu có thể là số ký hiệu OFDM, vị trí ô thu nhỏ, vị trí ô, nhóm vị trí ô và/hoặc độ dài thời gian ký hiệu OFDM kết hợp với số học cụ thể. UE có thể tạo các báo cáo khoảng dự trữ công suất khác nhau được kết hợp với các độ dài đơn vị thời gian khác nhau hoặc các số học khác nhau. Nếu UE truyền PUSCH thứ nhất kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất, khoảng dự trữ công suất thứ nhất có thể được tính dựa trên các thông số của bộ điều khiển công suất cho PUSCH thứ nhất. Nếu UE truyền PUSCH thứ hai được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai, khoảng dự trữ công suất thứ hai có thể được tính dựa trên các thông số của bộ điều khiển công suất cho PUSCH thứ hai.

Fig.9 minh họa các phương án của các đơn vị báo cáo khoảng dự trữ công suất khác nhau. Đối với số học thứ nhất 910, đơn vị thời gian cho báo cáo khoảng dự trữ công suất thứ nhất là vị trí ô 930, đơn vị thời gian cho báo cáo khoảng dự trữ công suất

thứ ba là vị trí ô thu nhỏ 940, và đơn vị thời gian cho báo cáo khoảng dự trữ công suất thứ tư là bộ ký hiệu 950. Đối với số học thứ hai 920, đơn vị thời gian cho báo cáo khoảng dự trữ công suất thứ hai là vị trí ô 960. Vị trí ô 960 cho số học thứ hai 920 có thể có kích thước khác với vị trí ô 930 cho số học thứ nhất 910.

Nói chung, đối với PUSCH, bộ thứ nhất có các thông số liên quan đến điều khiển công suất $\{P0_1$ (tổng công suất dành riêng cho tế bào và công suất dành riêng cho UE), Alpha_1 (hệ số bù suy hao đường truyền), PL_1 (suy hao đường truyền), f_1 (lệnh công suất truyền)} được sử dụng cho PUSCH1 với một hoặc tổ hợp $\{\text{BWP1}$ (phần băng thông) hoặc số học 1, phân bổ tài nguyên 1, DCI_Info 1 , SRI 1 (chỉ số tài nguyên SRS), và loại RS DL 1}, và bộ thứ hai với các thông số liên quan đến điều khiển công suất $\{P0_2, \text{Alpha_2}, \text{PL_2}, f_2\}$ được sử dụng cho PUSCH2 với một hoặc tổ hợp $\{\text{BWP2}$ hoặc số học 2, phân bổ tài nguyên 2, DCI_Info 2 , SRI 2 , và loại RS DL 2}. Alpha_1 và Alpha_2 có thể giống nhau.

Điều khiển công suất cho SRS được xem xét bây giờ. Trong phương án, UE có ít nhất hai bộ thông số điều khiển công suất riêng biệt cho các việc truyền SRS khác nhau. Các thông số điều khiển công suất trong bộ có thể bao gồm ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho nhóm UE, công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền và/hoặc TPC riêng biệt. UE lựa chọn một trong các bộ điều khiển công suất để truyền SRS dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với một hoặc nhiều đặc tính được kết hợp với UE. Đối với các việc truyền SRS, các đặc tính được kết hợp với UE có thể bao gồm thông tin tài nguyên, chẳng hạn như thông tin liên quan đến định dạng chùm và/hoặc tiền mã hóa được sử dụng trong tình huống định dạng chùm và/hoặc tiền mã hóa, thông tin số học, độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu cho PUSCH kết hợp, loại dạng sóng cho SRS, và/hoặc loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền.

Trong phương án, UE lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền SRS dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với thông tin tài nguyên để truyền SRS. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Thông tin tài nguyên có thể là chỉ số tài nguyên được tạo cấu hình để truyền SRS (tức là, chỉ số tài

nguyên SRS (SRS resource index, SRI)), hoặc có thể là thông tin tựa đồng vị trí (Quasi-Co-Location, QCL) với CSI-RS đường xuống và/hoặc có thể là bảng điều khiển hoặc chỉ số liên kết cặp chùm (beam pair link, BPL)). UE có thể truyền SRS có hoặc không có định dạng chùm và có hoặc không có tiền mã hóa. Khi định dạng chùm và/hoặc tiền mã hóa được sử dụng, điều khiển công suất tiền mã hóa và/hoặc dành riêng cho chùm có thể được sử dụng, và thông tin tài nguyên có thể chỉ báo cho UE biết liệu định dạng chùm và/hoặc tiền mã hóa sẽ được sử dụng để truyền SRS hay không. Hơn nữa, thông tin tài nguyên cũng có thể bao gồm lựa chọn chùm truyền, mà có thể dựa trên chỉ báo mạng hoặc có thể được kích hoạt bởi UE. Phần thứ nhất của thông tin tài nguyên có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và phần thứ hai của thông tin tài nguyên có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Như ví dụ thứ nhất, UE được tạo cấu hình với nhiều chỉ số tài nguyên để truyền SRS cho phép đo liên kết cặp chùm và được tạo cấu hình với điều khiển công suất dành riêng cho tài nguyên có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS được truyền với chỉ số tài nguyên thứ nhất và sử dụng bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS được truyền với chỉ số tài nguyên thứ hai. Như ví dụ thứ hai, UE được tạo cấu hình với nhiều chỉ số tài nguyên để truyền SRS cho phép đo liên kết cặp chùm và được tạo cấu hình với điều khiển công suất chung tài nguyên có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS được truyền với các chỉ số tài nguyên khác nhau. Như ví dụ thứ ba, UE có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS khi không được tạo cấu hình với sự tiền mã hóa và/hoặc định dạng chùm, và có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất hoặc thứ hai cho SRS khi được tạo cấu hình với sự tiền mã hóa và/hoặc định dạng chùm. Như ví dụ thứ tư, UE có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS khi không được tạo cấu hình với thông tin lựa chọn tiền mã hóa và/hoặc định dạng chùm và có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất hoặc thứ hai cho SRS khi được tạo cấu hình với thông tin lựa chọn tiền mã hóa và/hoặc định dạng chùm. Sơ đồ tạo cấu hình có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng.

Bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH thứ nhất kết hợp với phần thứ nhất của thông tin tài nguyên, và bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH thứ hai được kết hợp với phần thứ hai của thông tin tài nguyên. Ví dụ, bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS có thể được dẫn xuất từ

ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ nhất; công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho nhóm UE thứ nhất; công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất; suy hao đường truyền thứ nhất; hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất; và lệnh công suất truyền thứ nhất dành cho PUSCH thứ nhất. Bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS có thể được dẫn xuất từ ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ hai; công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho nhóm UE thứ hai; công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai; suy hao đường truyền thứ hai; hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai; và lệnh công suất truyền thứ hai dành cho PUSCH thứ hai. Bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với thông tin tài nguyên chuẩn mà có thể giống hoặc không giống với phần thứ nhất và/hoặc phần thứ hai của thông tin tài nguyên và/hoặc từ bộ điều khiển công suất riêng biệt mà không kết hợp với bất kỳ PUSCH nào. Như ví dụ thứ nhất, công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được dẫn xuất từ ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho tế bào thứ nhất và công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất cho PUSCH thứ nhất được kết hợp, hoặc từ ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ hai cho PUSCH thứ hai được kết hợp. Như ví dụ thứ hai, công suất mục tiêu ban đầu dành riêng cho SRS dành riêng cho UE cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được tạo cấu hình độc lập bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ ba, suy hao đường truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được dẫn xuất từ một trong số suy hao đường truyền thứ nhất cho PUSCH thứ nhất được kết hợp và suy hao đường truyền thứ hai cho PUSCH thứ hai được kết hợp. Như ví dụ thứ tư, suy hao đường truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được dẫn xuất từ cả suy hao đường truyền thứ nhất cho PUSCH thứ nhất được kết hợp và suy hao đường truyền thứ hai cho PUSCH thứ hai được kết hợp. Như ví dụ thứ năm, hệ số bù suy hao đường truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể giống như một trong số hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho PUSCH thứ nhất được kết hợp và hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho PUSCH thứ hai được kết hợp. Như ví dụ thứ sáu, hệ số bù suy hao đường truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được cố định hoặc có thể được tạo cấu hình độc

lập bởi tín hiệu RRC. Như ví dụ thứ bảy, lệnh công suất truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được dẫn xuất từ một trong số lệnh công suất truyền thứ nhất cho PUSCH thứ nhất được kết hợp và lệnh công suất truyền thứ hai cho PUSCH thứ hai được kết hợp. Như ví dụ thứ tám, lệnh công suất truyền cho bộ điều khiển công suất thứ ba cho SRS có thể được dẫn xuất từ cả lệnh công suất truyền thứ nhất cho PUSCH thứ nhất được kết hợp và lệnh công suất truyền thứ hai cho PUSCH thứ hai được kết hợp.

Fig.10A minh họa phương án trong tình huống định dạng chùm trong đó, trong số các chùm được truyền bởi UE, chùm thứ nhất 1010 mang SRS được kết hợp với chùm thứ nhất 1030 mang PUSCH, và chùm thứ hai 1020 mang SRS được kết hợp với chùm thứ hai 1040 mang PUSCH. Fig.10B minh họa phương án trong tình huống định dạng chùm trong đó, trong số chùm được truyền bởi UE, chùm thứ nhất 1010 mang SRS và chùm thứ hai 1020 mang SRS đều được kết hợp với chùm thứ nhất 1030 mang PUSCH.

Trong phương án, trong trường hợp UE lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền SRS dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với thông tin số học để truyền SRS, thông tin số học có thể là số học được tạo cấu hình để truyền SRS và/hoặc số học được tạo cấu hình cho bộ tài nguyên điều khiển mà từ đó DCI để kích hoạt việc truyền SRS có thể được theo dõi. Trong trường hợp thông tin số học là số học được tạo cấu hình để truyền SRS, sơ đồ tạo cấu hình có thể dựa trên chỉ báo động và/hoặc cấu hình RRC. Phần thứ nhất của thông tin số học có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và phần thứ hai của thông tin số học có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với phần thứ nhất của thông tin số học. Bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với phần thứ hai của thông tin số học. Như ví dụ thứ nhất, UE được tạo cấu hình với nhiều bộ tài nguyên với các số học khác nhau để truyền SRS có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS được truyền với số học thứ nhất và sử dụng bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS được truyền với số học thứ hai. Như ví dụ thứ hai, UE được tạo cấu hình với nhiều bộ tài nguyên điều khiển với các số học khác nhau để truyền SRS có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất để truyền SRS mà được kích hoạt bởi DCI được phát hiện từ bộ tài nguyên điều khiển thứ nhất và sử dụng bộ điều khiển

công suất thứ hai để truyền SRS mà được kích hoạt bởi DCI được phát hiện từ bộ tài nguyên điều khiển thứ hai.

Fig.11 minh họa phương án khác trong đó bộ điều khiển công suất để truyền SRS được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với thông tin số học. Bộ tài nguyên thứ nhất 1110 với số học thứ nhất bao gồm tín hiệu chỉ báo kích hoạt truyền SRS thứ nhất 1130, và bộ tài nguyên thứ hai 1120 với số học thứ hai bao gồm tín hiệu chỉ báo kích hoạt truyền SRS thứ hai 1140. Nếu UE phát hiện tín hiệu kích hoạt truyền SRS trong PUSCH thứ nhất 1150, thì UE sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất. Nếu UE phát hiện tín hiệu kích hoạt truyền SRS trong PUSCH thứ hai 1160, thì UE sử dụng bộ điều khiển công suất thứ hai.

Trong phương án, UE chọn bộ điều khiển công suất để truyền SRS dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu cho PUSCH kết hợp. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu để truyền PUSCH được kết hợp có thể là số ký hiệu OFDM, vị trí ô thu nhỏ, vị trí ô, và/hoặc nhóm vị trí ô. SRS thứ nhất kết hợp với PUSCH với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và SRS thứ hai được kết hợp với PUSCH với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Bộ điều khiển công suất thứ nhất cho SRS thứ nhất có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất. Bộ điều khiển công suất thứ hai cho SRS thứ hai có thể được dẫn xuất một phần từ bộ điều khiển công suất cho PUSCH được kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai. Sự kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu PUSCH có thể được cung cấp dựa trên cấu hình RRC và/hoặc DCI hỗ trợ phân bổ PUSCH và kích hoạt SRS. Ví dụ, UE được tạo cấu hình với nhiều độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu PUSCH có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất để truyền SRS được kích hoạt bởi DCI được phát hiện với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất và có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ hai để truyền SRS được kích hoạt bởi DCI được phát hiện với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai.

Fig.12 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất cho các việc truyền SRS được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu. Độ dài

đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất 1210 được kết hợp với PUSCH thứ nhất 1230, và độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ hai 1220 được kết hợp với PUSCH thứ hai 1240. PUSCH thứ nhất 1230 được kết hợp với SRS thứ nhất 1250, và PUSCH thứ hai 1240 được kết hợp với SRS thứ hai 1260.

Trong phương án, UE lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền SRS dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với loại dạng sóng cho SRS. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Loại dạng sóng để truyền SRS có thể là OFDM hoặc có thể là DFT-S-OFDM. SRS thứ nhất kết hợp với loại dạng sóng thứ nhất có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và SRS thứ hai được kết hợp với loại dạng sóng thứ hai có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Như ví dụ thứ nhất, UE được tạo cấu hình với các loại dạng sóng có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ nhất để truyền SRS với OFDM và có thể sử dụng bộ điều khiển công suất thứ hai để truyền SRS với DFT-S-OFDM. Như ví dụ thứ hai, UE được tạo cấu hình với nhiều hệ số bù suy hao đường truyền có thể sử dụng hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất cho SRS được truyền với loại dạng sóng thứ nhất và sử dụng hệ số bù suy hao đường truyền thứ hai cho SRS được truyền với loại dạng sóng thứ hai.

Fig.13 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền SRS được lựa chọn dựa trên sự kết hợp với loại dạng sóng cho SRS. Ở 1310, dạng sóng OFDM được kết hợp với SRS thứ nhất, và ở 1320 dạng sóng DFT-S-OFDM được kết hợp với SRS thứ hai.

Trong phương án, UE lựa chọn bộ điều khiển công suất để truyền SRS dựa trên sự kết hợp được tạo cấu hình sẵn của bộ điều khiển công suất đã lựa chọn với loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền. Sơ đồ tạo cấu hình sẵn có thể là ít nhất là một trong số sự xác định trước, tín hiệu phát sóng và tín hiệu chuyên dụng từ phía mạng. Loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền có thể là cả tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo Lớp 3 và RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3; hoặc có thể là cả RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3 và RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 1 và/hoặc Lớp 2; hoặc có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo Lớp 3, RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 3, và RS dành riêng cho UE cho phép đo Lớp 1 và/hoặc Lớp 2. Loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền có thể được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ nhất, và một loại RS DL khác để ước tính suy hao đường truyền có thể

được kết hợp với bộ điều khiển công suất thứ hai. Ví dụ, một khi UE được tạo cấu hình để ước tính suy hao đường truyền dựa trên cả RSRP L3 của tín hiệu đồng bộ hóa và RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE, bộ điều khiển công suất thứ nhất có thể được sử dụng cho điều khiển công suất PUSCH. Bộ điều khiển công suất thứ hai có thể được sử dụng một khi UE được tạo cấu hình để ước tính suy hao đường truyền dựa trên cả RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE và RSRP L1 của CSI-RS dành riêng cho UE hoặc dựa trên RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE, RSRP L3 của CSI-RS dành riêng cho UE, và RSRP L1 của CSI-RS dành riêng cho UE.

Fig.14 minh họa phương án trong đó bộ điều khiển công suất để truyền SRS được lựa chọn dựa trên loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền. Suy hao đường truyền được kết hợp với loại tín hiệu chuẩn thứ nhất 1410 được kết hợp với SRS thứ nhất 1420, và suy hao đường truyền được kết hợp với loại tín hiệu chuẩn thứ hai 1430 được kết hợp với SRS thứ hai 1440.

Fig.15 minh họa sơ đồ khối của hệ thống xử lý phương án 1500 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, mà có thể được cài đặt trong thiết bị máy chủ. Như được hiển thị, hệ thống xử lý 1500 bao gồm bộ xử lý 1504, bộ nhớ 1506, và các giao diện 1510-1514, mà có thể (hoặc có thể không) được sắp xếp như thể hiện trên hình vẽ. Bộ xử lý 1504 có thể là bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích ứng để thực hiện tính toán và/hoặc các tác vụ liên quan đến xử lý khác, và bộ nhớ 1506 có thể là bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích ứng để lưu trữ sự lập trình và/hoặc lệnh thực thi bởi bộ xử lý 1504. Trong phương án, bộ nhớ 1506 bao gồm phương tiện có thể đọc trên máy tính không tạm thời. Các giao diện 1510, 1512, 1514 có thể là bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần cho phép hệ thống xử lý 1500 truyền thông với các thiết bị/thành phần khác và/hoặc người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều giao diện 1510, 1512, 1514 có thể được điều chỉnh thích ứng để truyền thông dữ liệu, điều khiển, hoặc quản lý các bản từ bộ xử lý 1504 đến các ứng dụng được cài đặt trên thiết bị máy chủ và/hoặc thiết bị từ xa. Như một ví dụ khác, một hoặc nhiều giao diện 1510, 1512, 1514 có thể được điều chỉnh thích ứng để cho phép người dùng hoặc thiết bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân (personal computer, PC), v.v.) tương tác/ truyền thông với hệ thống xử lý 1500. Hệ thống xử lý 1500 có thể bao gồm các thành phần bổ sung không được mô tả trong hình vẽ, chẳng hạn như bộ phận lưu trữ dài hạn (ví dụ, bộ nhớ điện tĩnh, v.v.).

Trong một số phương án, hệ thống xử lý 1500 được bao gồm trong thiết bị mạng đang truy cập, hoặc theo phương án khác, một phần của mạng viễn thông. Trong một ví dụ, hệ thống xử lý 1500 nằm trong thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông không dây hoặc có dây, chẳng hạn như trạm cơ sở, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch biểu, bộ điều khiển, công, bộ định tuyến, máy chủ ứng dụng, hoặc bất kỳ thiết bị nào khác trong mạng viễn thông. Theo các phương án khác, hệ thống xử lý 1500 nằm trong thiết bị phía người dùng truy cập mạng viễn thông không dây hoặc có dây, chẳng hạn như trạm di động, thiết bị người dùng (user equipment, UE), máy tính cá nhân (personal computer, PC), máy tính bảng, thiết bị truyền thông đeo được (ví dụ: đồng hồ thông minh, v.v.), hoặc bất kỳ thiết bị nào khác được điều chỉnh thích ứng để truy cập mạng viễn thông.

Trong một số phương án, một hoặc nhiều giao diện 1510, 1512, 1514 kết nối hệ thống xử lý 1500 với bộ thu phát được điều chỉnh thích ứng để truyền và nhận tín hiệu qua mạng viễn thông. Fig.16 minh họa sơ đồ khối của bộ thu phát 1600 được điều chỉnh thích ứng để truyền và nhận tín hiệu qua mạng viễn thông. Bộ thu phát 1600 có thể được cài đặt trong thiết bị máy chủ. Như được thể hiện, bộ thu phát 1600 bao gồm giao diện phía mạng 1602, bộ ghép nối 1604, bộ phát 1606, bộ thu 1608, bộ xử lý tín hiệu 1610, và giao diện phía thiết bị 1612. Giao diện phía mạng 1602 có thể bao gồm bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích ứng để truyền hoặc nhận tín hiệu qua mạng viễn thông không dây hoặc có dây. Bộ ghép nối 1604 có thể bao gồm bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích ứng để tạo điều kiện truyền thông hai chiều qua giao diện phía mạng 1602. Bộ phát 1606 có thể bao gồm bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi tăng, bộ khuếch đại công suất, v.v.) được điều chỉnh thích ứng để chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở thành tín hiệu sóng mang được điều biến phù hợp để truyền qua giao diện phía mạng 1602. Bộ thu 1608 có thể bao gồm bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi giảm, bộ khuếch đại nhiễu thấp, v.v.) được điều chỉnh thích ứng để chuyển đổi tín hiệu sóng mang nhận được qua giao diện phía mạng 1602 thành tín hiệu băng tần cơ sở. Bộ xử lý tín hiệu 1610 có thể bao gồm bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích ứng để chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở thành tín hiệu dữ liệu phù hợp để truyền thông qua (các) giao diện phía thiết bị 1612 hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 1612 có thể bao gồm bất kỳ thành phần hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích ứng để truyền thông các tín hiệu dữ liệu giữa bộ xử lý tín

hiệu 1610 và các thành phần trong thiết bị máy chủ (ví dụ, hệ thống xử lý 1500, các công mạng cục bộ (local area network, LAN), v.v.)

Bộ thu phát 1600 có thể truyền và nhận tín hiệu qua bất kỳ loại phương tiện truyền thông nào. Trong một số phương án, bộ thu phát 1600 truyền và nhận tín hiệu qua môi trường không dây. Ví dụ, bộ thu phát 1600 có thể là bộ thu phát không dây được điều chỉnh thích ứng để truyền thông theo giao thức viễn thông không dây, chẳng hạn như giao thức chia ô (ví dụ, tiến hóa dài hạn (long-term evolution, LTE), v.v.), giao thức mạng nội bộ không dây (wireless local area network, WLAN) (ví dụ, Wi-Fi, v.v.), hoặc bất kỳ loại giao thức không dây khác (ví dụ, Bluetooth, giao tiếp trường gần (near field communication, NFC), v.v.) Trong các phương án như vậy, giao diện phía mạng 1602 bao gồm một hoặc nhiều thành phần ăng-ten/phát xạ. Ví dụ, giao diện phía mạng 1602 có thể bao gồm ăng ten đơn lẻ, nhiều ăng ten riêng biệt, hoặc dãy nhiều ăng ten được tạo cấu hình cho truyền thông nhiều lớp, ví dụ, đơn đầu vào đa đầu ra (single input multiple output, SIMO), đa đầu vào đơn đầu ra (multiple input single output, MISO), đa đầu vào đa đầu ra (MIMO), v.v. Trong các phương án khác, bộ thu phát 1600 truyền và nhận tín hiệu qua phương tiện có dây, ví dụ, cáp xoắn đôi, cáp đồng trục, cáp quang, v.v. Các hệ thống xử lý cụ thể và/hoặc các bộ thu phát có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập hợp con các thành phần, và mức độ tích hợp có thể thay đổi tùy theo thiết bị.

Fig.17 minh họa phương pháp 1700 để hoạt động TRP. Khối 1702 bao gồm TRP truyền PUSCH thứ nhất theo bộ điều khiển công suất thứ nhất. Bộ điều khiển công suất thứ nhất bao gồm công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE thứ nhất, suy hao đường truyền thứ nhất, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất, và lệnh công suất truyền thứ nhất. Khối 1704 thể hiện bộ điều khiển công suất thứ nhất được xác định dựa trên bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất. Bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số loại phân bổ tài nguyên thứ nhất cho PUSCH thứ nhất, cấu hình số học thứ nhất cho PUSCH thứ nhất, độ dài đơn vị thời gian lập lịch biểu thứ nhất, thông tin liên quan đến DCI thứ nhất, chỉ số tài nguyên SRS thứ nhất, hoặc loại RS DL thứ nhất để ước tính suy hao đường truyền.

Fig.18 minh họa phương pháp 1800 để truyền đường lên bởi UE. Khối 1802 bao gồm UE truyền SRS thứ nhất theo bộ điều khiển công suất thứ nhất. Bộ điều khiển công suất thứ nhất bao gồm công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE thứ nhất, suy

hao đường truyền thứ nhất, hệ số bù suy hao đường truyền thứ nhất, và lệnh công suất truyền thứ nhất. Khối 1804 thể hiện bộ điều khiển công suất thứ nhất được xác định dựa trên bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất. Bộ các đặc tính hoạt động thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin tài nguyên thứ nhất cho SRS thứ nhất, thông tin số học thứ nhất cho SRS thứ nhất, hoặc loại tín hiệu chuẩn (reference signal, RS) đường xuống (downlink, DL) thứ nhất để ước tính suy hao đường truyền.

Fig.19 minh họa phương pháp 1900 để truyền đường lên bởi UE. Khối 1902 bao gồm thông tin thu được của UE liên quan đến nhiều bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có một công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, một suy hao đường truyền, một hệ số bù suy hao đường truyền và một lệnh công suất truyền. Bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai khác nhau dựa trên ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, hoặc lệnh công suất truyền. Khối 1904 bao gồm UE thu nhận thông tin liên quan đến nhiều bộ đặc tính hoạt động mà mỗi bộ có ít nhất một trong số loại phân bổ tài nguyên, cấu hình số học, đơn vị thời gian lập lịch biểu, thông tin liên quan đến DCI, chỉ số tài nguyên SRS, hoặc loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền. Khối 1906 bao gồm UE thu nhận thông tin kết hợp nhiều bộ điều khiển công suất với nhiều bộ đặc tính hoạt động. Khối 1908 bao gồm UE, để đáp ứng với một bộ các đặc tính hoạt động đang có hiệu lực trên UE, việc truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý sử dụng bộ điều khiển công suất được kết hợp với một bộ các đặc tính hoạt động có hiệu lực.

Fig.20 minh họa phương pháp 2000 để truyền đường lên bởi UE. Khối 2002 bao gồm thông tin thu được của UE liên quan đến nhiều bộ điều khiển công suất mà mỗi bộ có một công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE, một suy hao đường truyền, một hệ số bù suy hao đường truyền và một lệnh công suất truyền. Bộ điều khiển công suất thứ nhất và bộ điều khiển công suất thứ hai khác nhau dựa trên ít nhất một trong số công suất mục tiêu ban đầu SRS dành riêng cho UE, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, hoặc lệnh công suất truyền. Khối 2004 bao gồm UE thu nhận thông tin liên quan đến nhiều bộ các đặc tính hoạt động mà mỗi bộ có ít nhất một trong số thông tin tài nguyên, thông tin số học, hoặc loại RS DL để ước tính suy hao đường truyền. Khối 2006 bao gồm UE thu nhận thông tin kết hợp nhiều bộ điều khiển công suất với nhiều bộ đặc tính hoạt động. Khối 2008 bao gồm UE, để đáp ứng với một bộ

các đặc tính hoạt động đang có hiệu lực trên UE, việc truyền tín hiệu chuẩn thăm dò sử dụng bộ điều khiển công suất được kết hợp với một bộ đặc tính hoạt động có hiệu lực.

Cần đánh giá đúng rằng một hoặc nhiều bước của các phương pháp của phương án được đề xuất ở đây có thể được thực hiện bởi các đơn vị hoặc các mô-đun tương ứng. Ví dụ, tín hiệu có thể được truyền bởi đơn vị truyền hoặc mô-đun truyền. Tín hiệu có thể được nhận bởi đơn vị nhận hoặc mô-đun nhận. Tín hiệu có thể được xử lý bởi đơn vị xử lý hoặc mô-đun xử lý. Các đơn vị/mô-đun tương ứng có thể là phần cứng, phần mềm, hoặc sự kết hợp của chúng. Ví dụ, một hoặc nhiều đơn vị/mô-đun có thể là mạch tích hợp, chẳng hạn như các mảng cổng lập trình trường (field programmable gate arrays, FPGAs) hoặc các mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application-specific integrated circuits, ASICs).

Mặc dù sáng chế đã được mô tả cùng với sự tham chiếu đến các phương án minh họa, sự mô tả này không nhằm được hiểu theo nghĩa hạn chế. Các sửa đổi và sự kết hợp của các phương án minh họa, cũng như các phương án khác của sáng chế, sẽ là rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên sự tham chiếu đến phần mô tả. Do đó, dự kiến là các yêu cầu bảo hộ kèm theo bao hàm các sửa đổi hoặc các phương án bất kỳ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền đường lên bằng thiết bị người dùng (user equipment, UE), bao gồm:

bước xác định (1908) công suất truyền của kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) theo trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số lệnh công suất truyền (transmit power command, TPC); và

bước truyền (1908) PUSCH sử dụng công suất truyền;

khác biệt ở chỗ phương pháp còn bao gồm:

bước thu nhận (1906) thông tin về sự kết hợp giữa chỉ số tài nguyên tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) và nhiều thông số điều khiển công suất, các thông số điều khiển công suất bao gồm công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, và TPC;

bước thu nhận (1904) chỉ số tài nguyên SRS; và

bước xác định (1908) trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC dựa trên sự kết hợp và chỉ số tài nguyên SRS thu được.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với loại tín hiệu chuẩn đường xuống, và

trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và loại tín hiệu chuẩn đường xuống.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó loại tín hiệu chuẩn đường xuống bao gồm một trong số: tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo lớp 3, hoặc tín hiệu chuẩn dành riêng cho UE cho phép đo lớp 3.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với loại phân bổ tài nguyên, và trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và loại phân bổ tài nguyên.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó loại phân bổ tài nguyên bao gồm một trong số:

phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI),

phân bổ tài nguyên dựa trên DCI cùng với ít nhất một trong số tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) hoặc thông tin hệ thống, hoặc

phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên tín hiệu RRC hoặc thông tin hệ thống.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với cấu hình số học cho PUSCH, và trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và cấu hình số học.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với thông tin liên quan đến thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI), và trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và thông tin liên quan đến DCI.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin liên quan đến DCI bao gồm ít nhất một trong số: định dạng DCI, hoặc cấu trúc DCI.

9. Thiết bị (1500) truyền đường lên, bao gồm:

phương tiện để xác định công suất truyền của kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) theo trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số lệnh công suất truyền (transmit power command, TPC); và

phương tiện để truyền PUSCH sử dụng công suất truyền;

khác biệt ở chỗ thiết bị còn bao gồm:

phương tiện để thu nhận thông tin về sự kết hợp giữa chỉ số tài nguyên tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) và nhiều thông số điều khiển công suất, các thông số điều khiển công suất bao gồm công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, suy hao đường truyền, hệ số bù suy hao đường truyền, và TPC;

phương tiện để thu nhận chỉ số tài nguyên SRS; và

phương tiện để xác định trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC dựa trên sự kết hợp và chỉ số tài nguyên SRS thu được.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với loại tín hiệu chuẩn đường xuống, và

trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và loại tín hiệu chuẩn đường xuống.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó loại tín hiệu chuẩn đường xuống bao gồm một trong số: tín hiệu đồng bộ hóa cho phép đo lớp 3, hoặc tín hiệu chuẩn dành riêng cho UE cho phép đo lớp 3.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với loại phân bổ tài nguyên và

trong đó trị số của công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và loại phân bổ tài nguyên.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó loại phân bổ tài nguyên bao gồm một trong số:

phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI),

phân bổ tài nguyên dựa trên DCI cùng với ít nhất một trong số tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) hoặc thông tin hệ thống, hoặc

phân bổ tài nguyên chỉ dựa trên tín hiệu RRC hoặc thông tin hệ thống.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với cấu hình số học cho PUSCH, và trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và cấu hình số học.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 14, trong đó nhiều thông số điều khiển công suất được kết hợp với thông tin liên quan đến thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI), và

trong đó trị số công suất mục tiêu ban đầu PUSCH, trị số suy hao đường truyền, trị số hệ số bù suy hao đường truyền, và trị số TPC còn được xác định dựa trên sự kết hợp giữa nhiều thông số điều khiển công suất và thông tin liên quan đến DCI.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thông tin liên quan đến DCI bao gồm ít nhất một trong số: định dạng DCI, hoặc cấu trúc DCI.

17. Phương tiện có thể đọc được trên máy tính lưu trữ lệnh máy tính, mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho thiết bị người dùng thực hiện các bước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

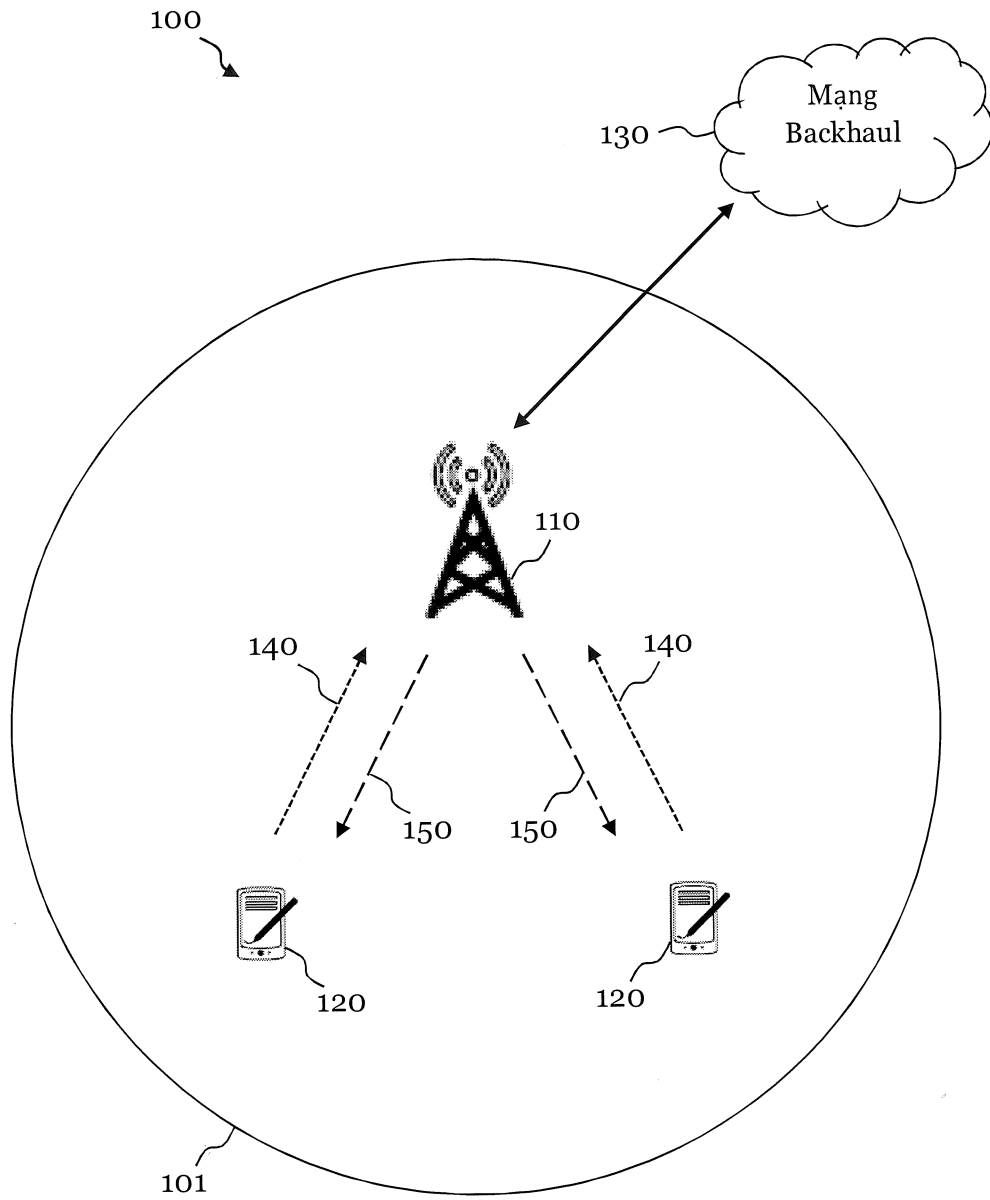


Fig.1

2 / 12

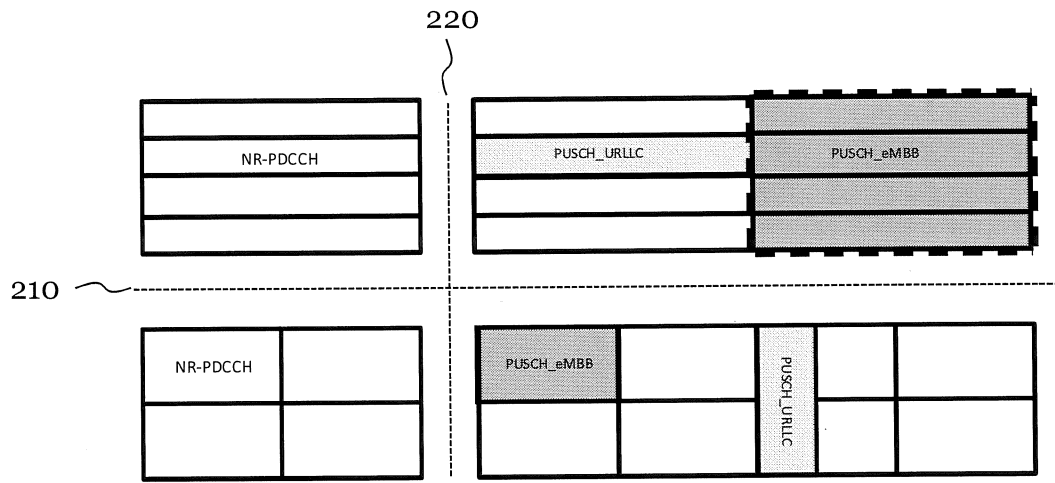


Fig.2

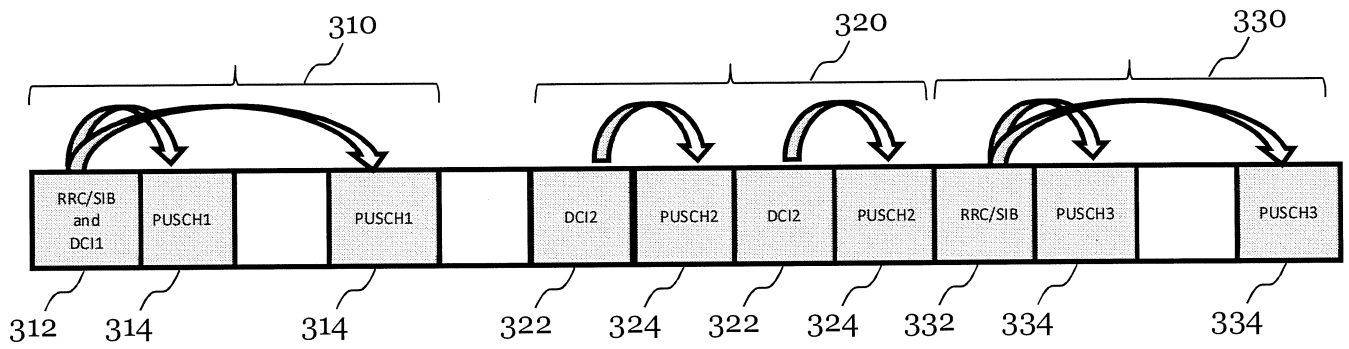


Fig.3

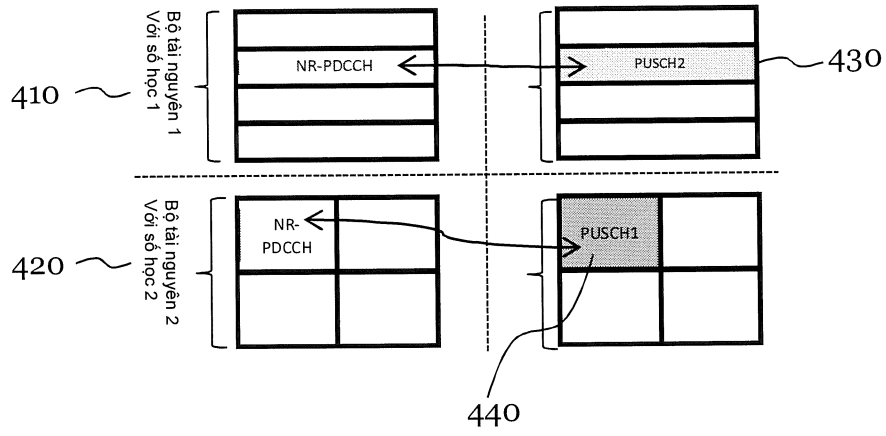


Fig.4

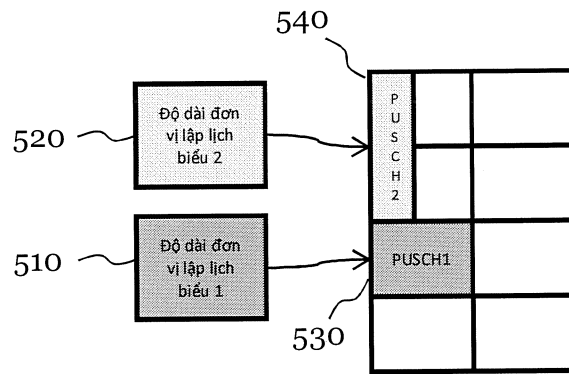


Fig.5

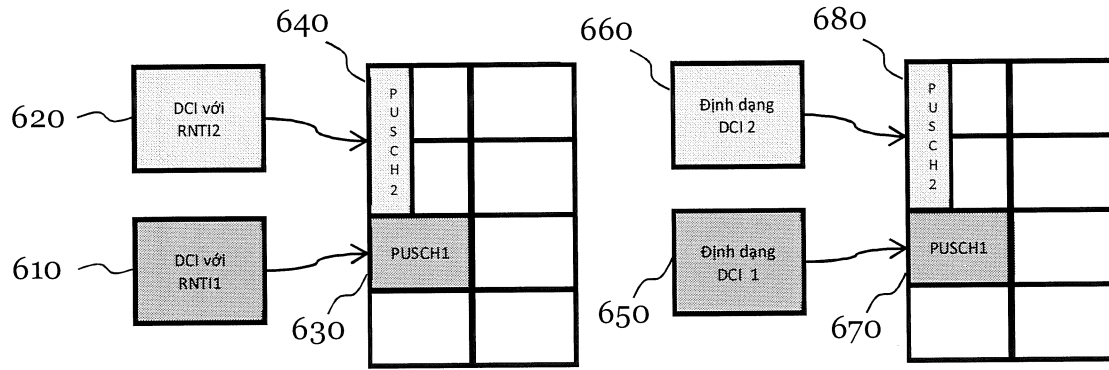


Fig.6A

Fig.6B

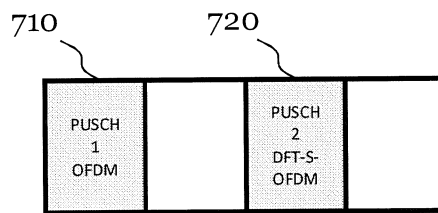


Fig.7

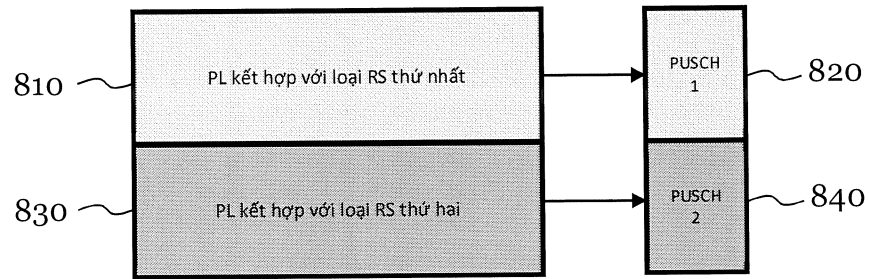


Fig.8

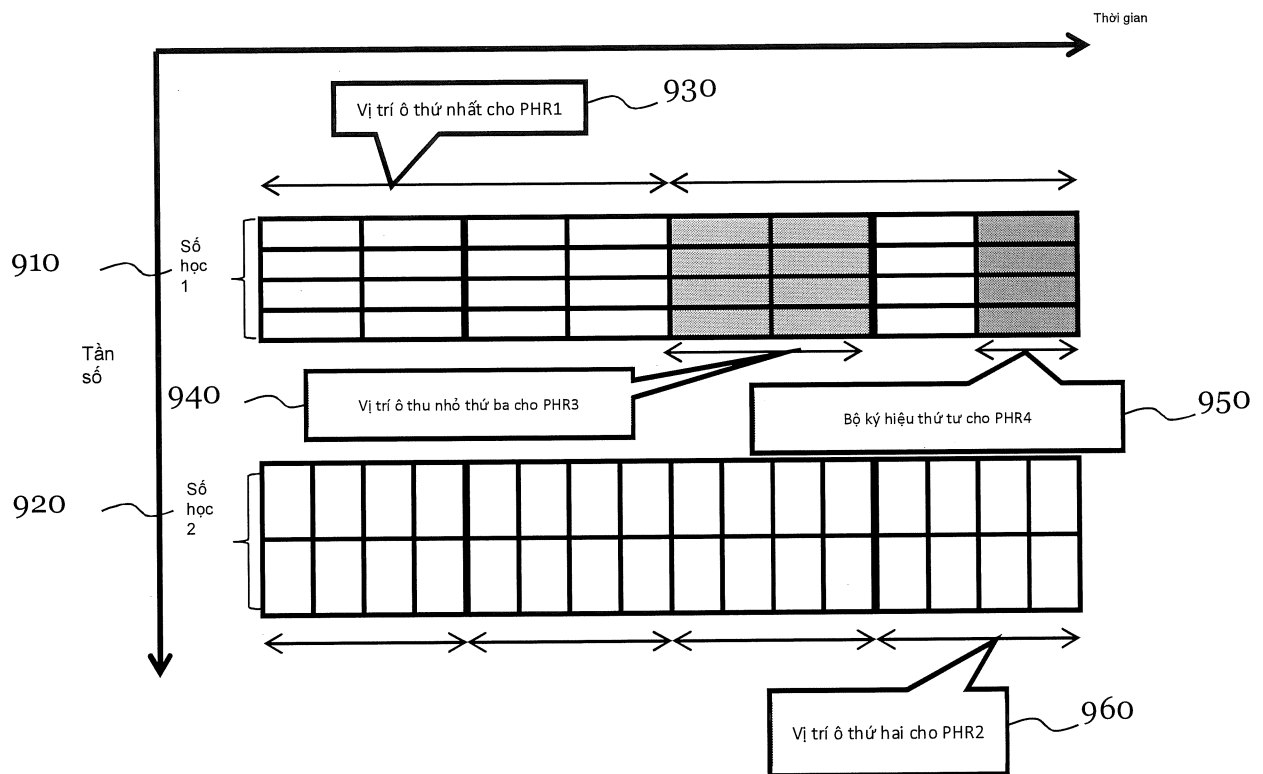


Fig.9

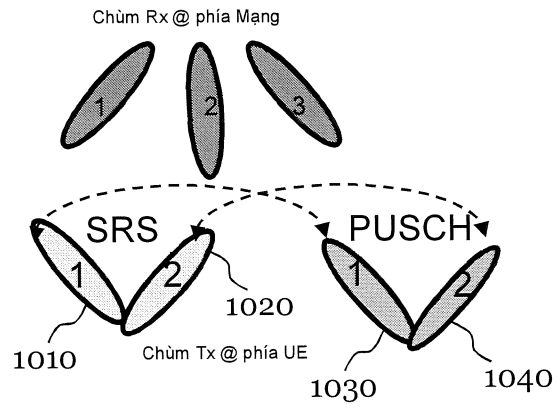


Fig.10A

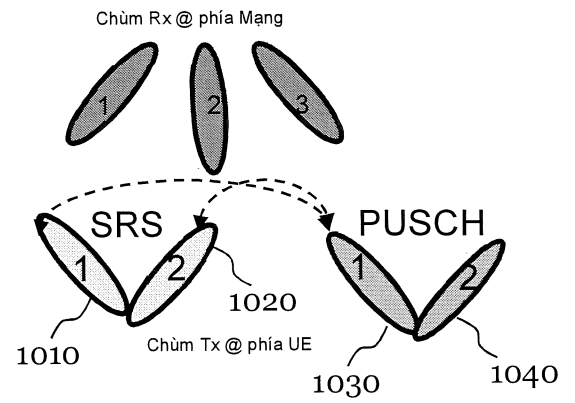


Fig.10B

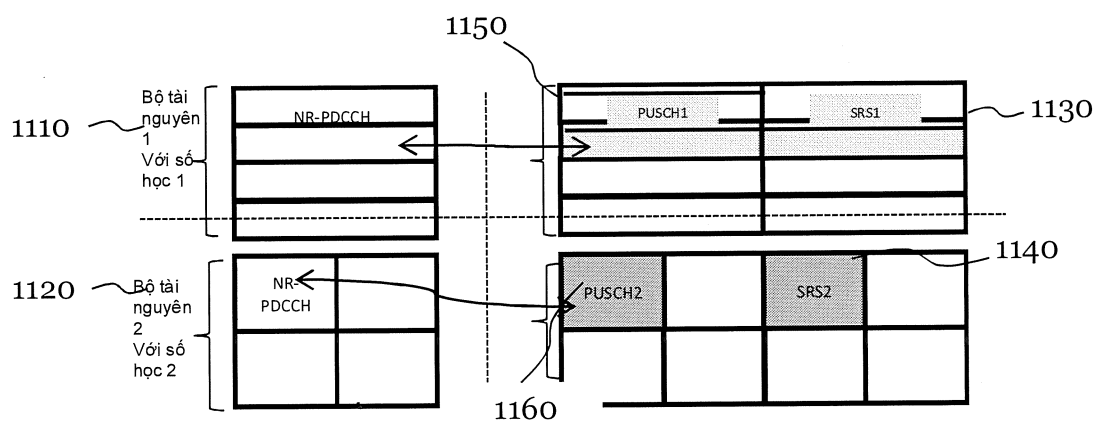


Fig.11

7 / 12

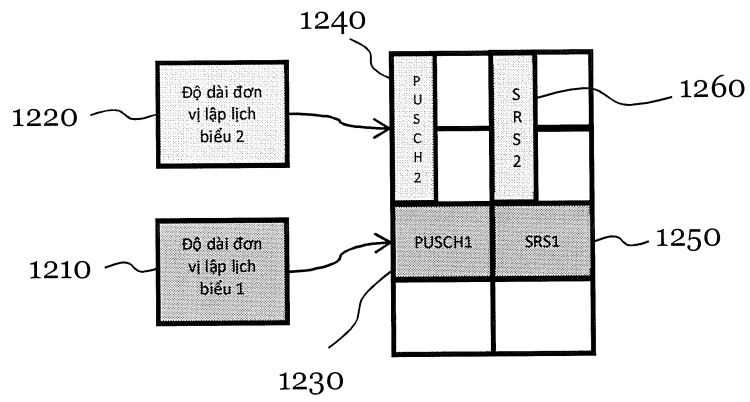


Fig.12

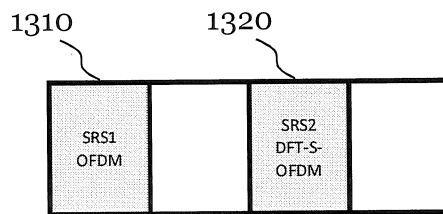


Fig.13

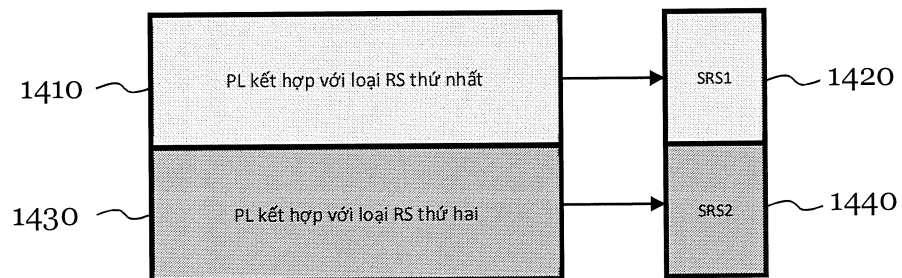


Fig.14

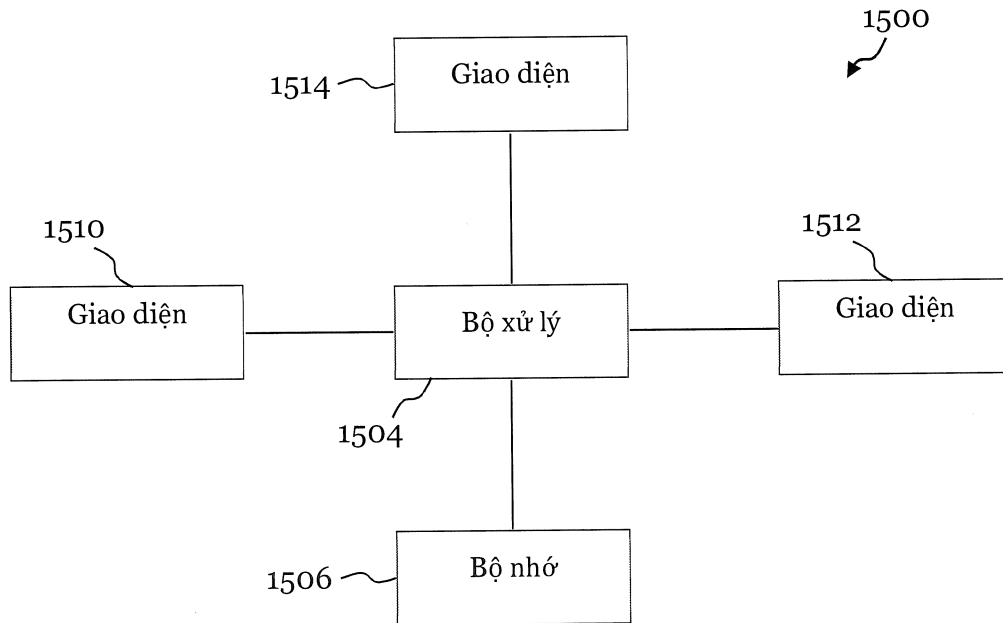


Fig.15

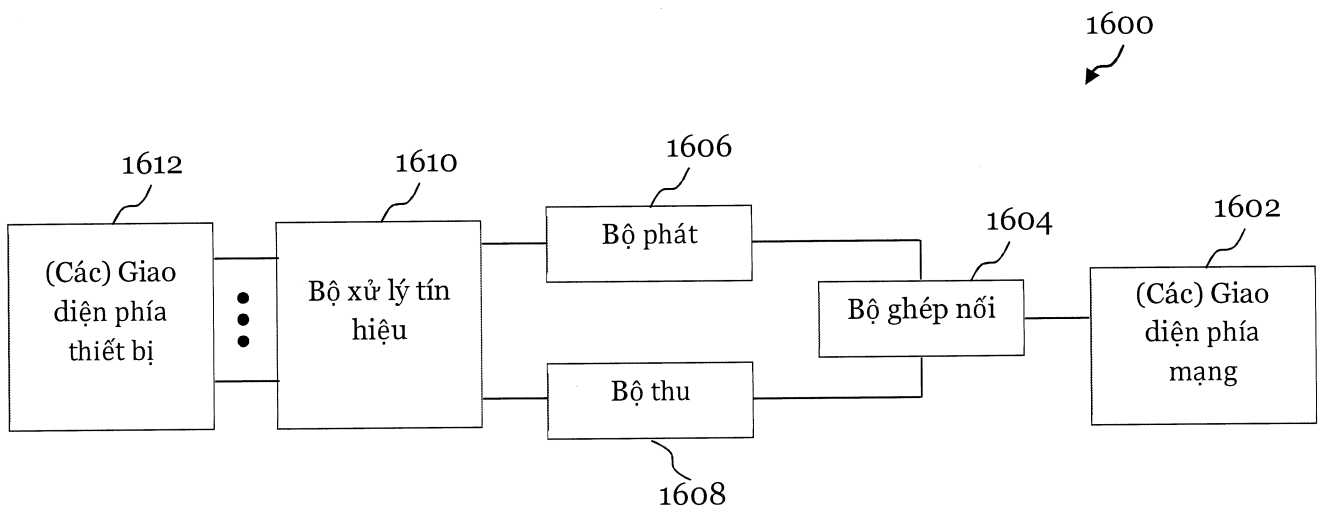


Fig.16

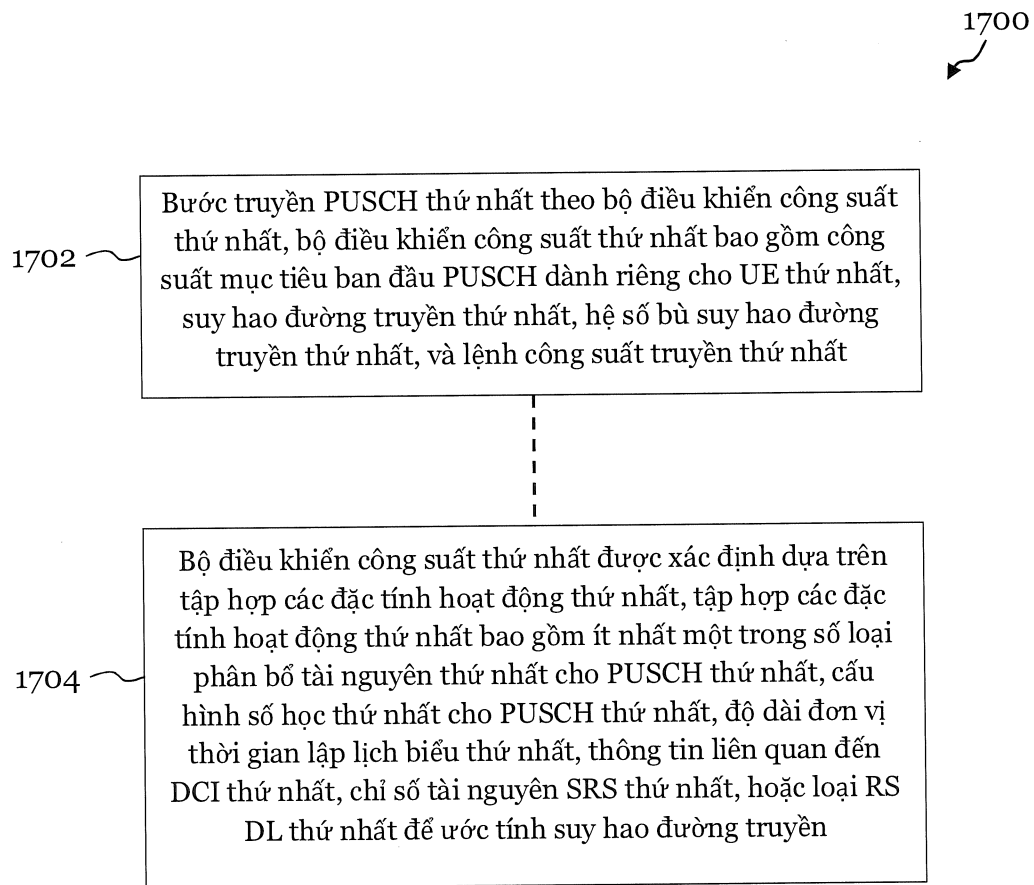


Fig.17

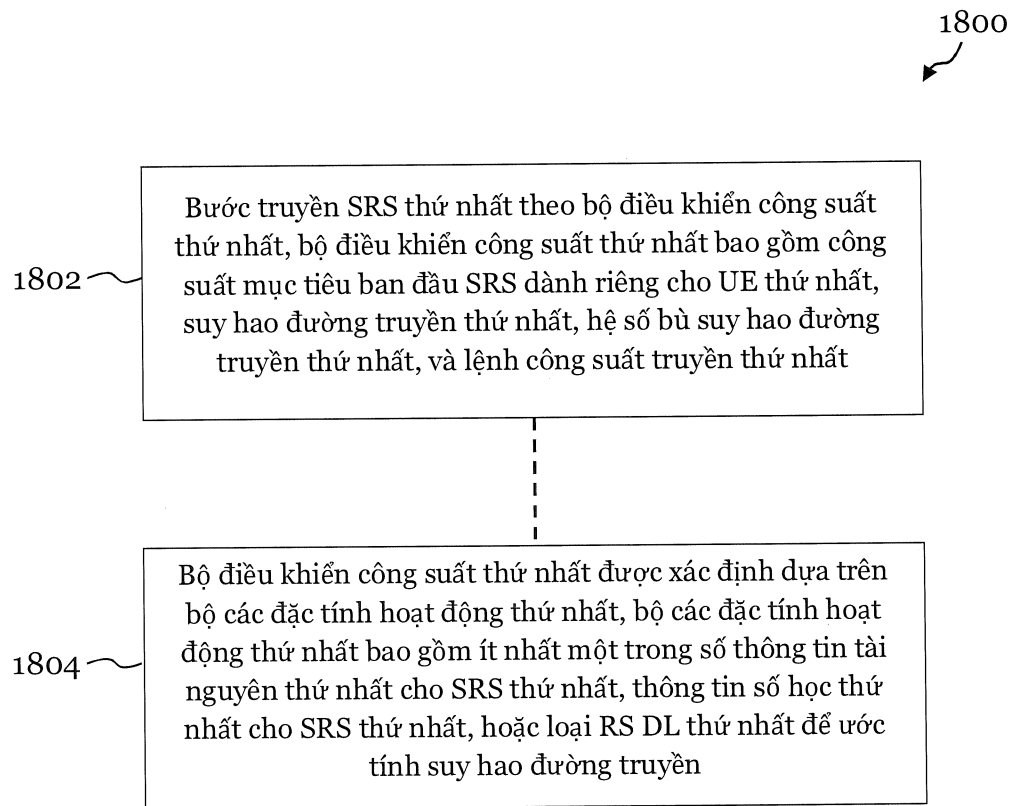


Fig.18

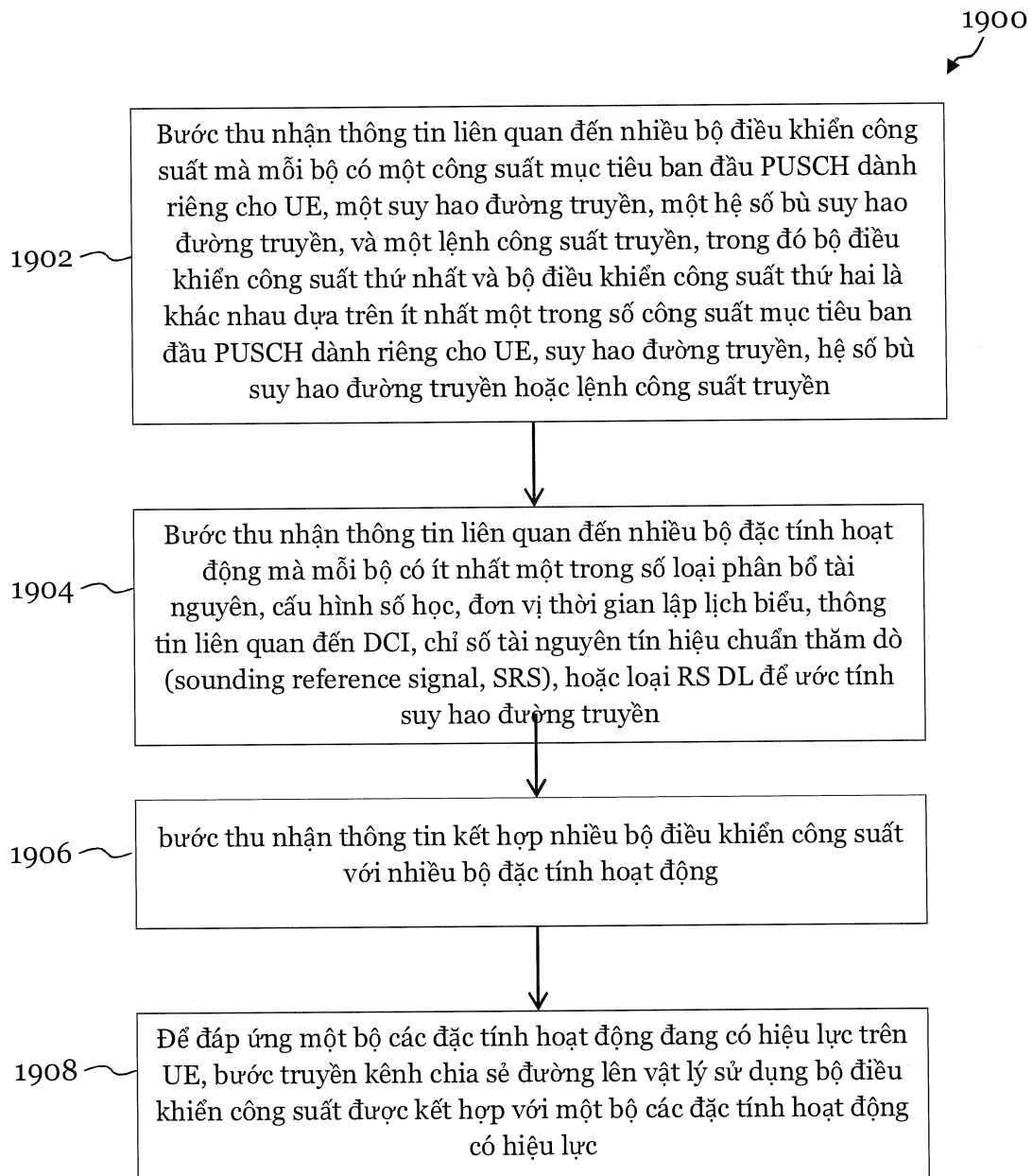


Fig.19

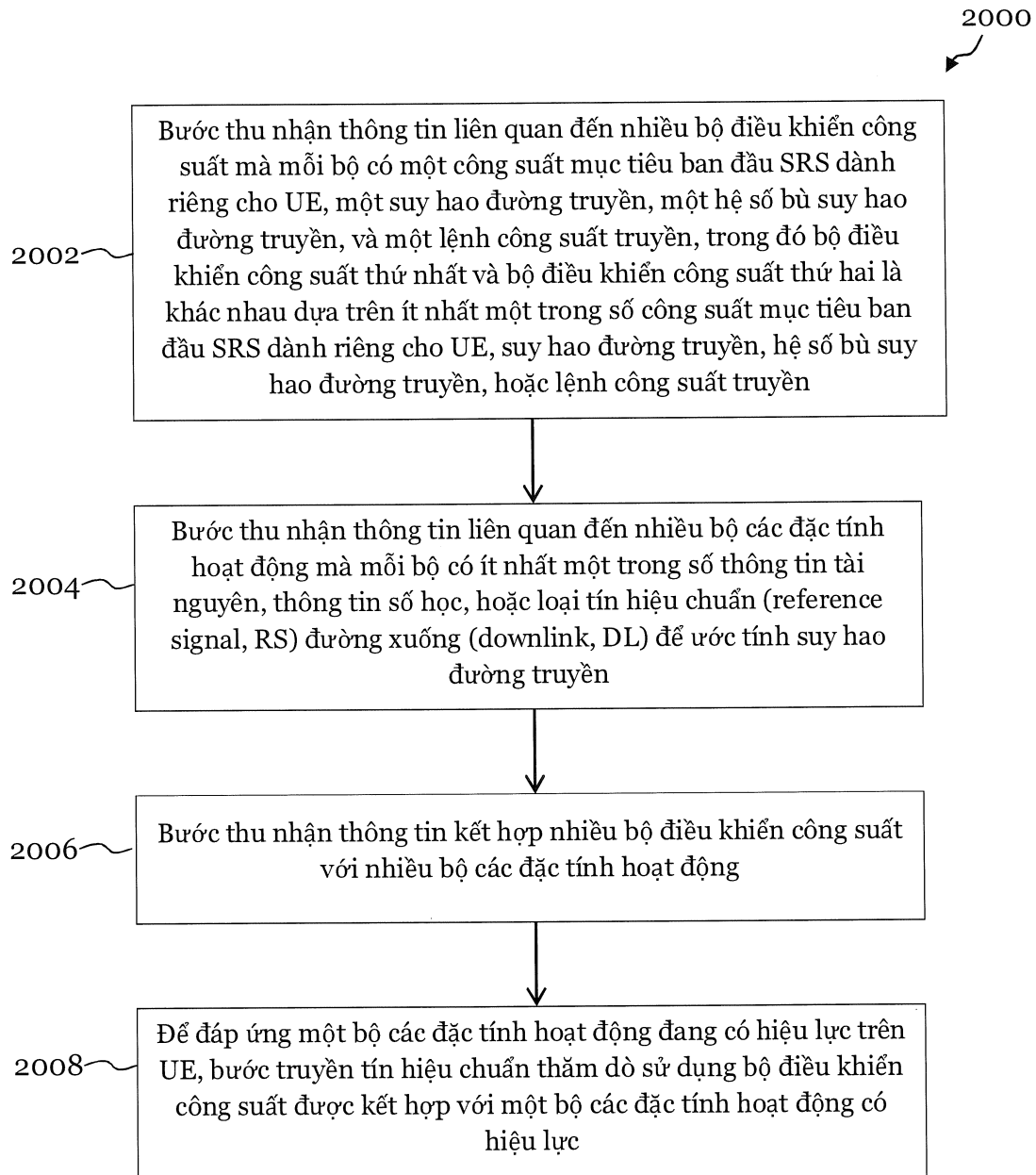


Fig.20