



(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)



1-0049441

(51)^{2020.01} H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2021-05894

(22) 02/03/2020

(86) PCT/US2020/020674 02/03/2020

(87) WO2020/205129 08/10/2020

(30) 62/826,634 29/03/2019 US; 62/848,520 15/05/2019 US; 62/877,017 22/07/2019 US;
16/805,514 28/02/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/01/2022 406A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

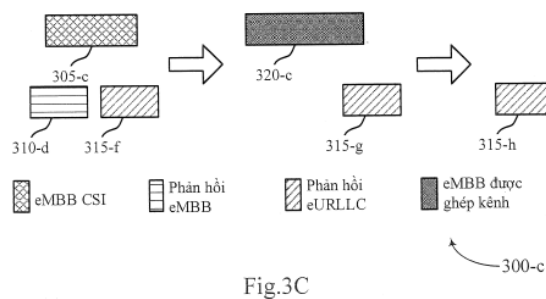
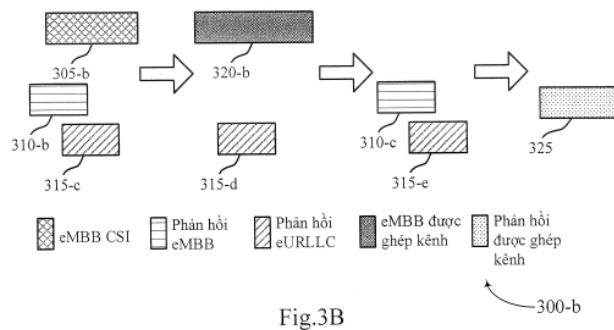
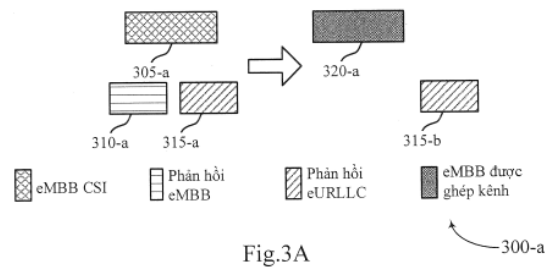
(72) HOSSEINI, Seyedkianoush (IR); YANG, Wei (CN); GAAL, Peter (US); HUANG,
Yi (CN); AMINZADEH GOHARI, Amir (US); FAKOORIAN, Seyed Ali Akbar
(IR).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY TẠI THIẾT BỊ
NGƯỜI DÙNG

(21) 1-2021-05894

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống và thiết bị để xử lý các cuộc truyền hoặc các kênh trong truyền thông không dây xung đột với nhau. Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến việc xử lý xung đột giữa nhiều kênh chồng lấn (ví dụ, hai hoặc nhiều kênh có cùng mức ưu tiên). Ví dụ, cấu hình giải quyết xung đột có thể bao gồm việc giải quyết xung đột giữa các kênh có cùng mức ưu tiên trước (ví dụ, truyền thông tin phản hồi trước, rồi đến thông tin điều khiển), giữa các kênh của cùng một loại dịch vụ trước (ví dụ, các kênh thông thường trước, rồi đến (các) kênh có độ trễ thấp), hoặc trên tất cả các kênh có tất cả các mức ưu tiên cùng một lúc. Xung đột có thể được giải quyết bằng cách loại bỏ hoặc lập lịch lại thông tin chồng lấn từ (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thấp hơn có xem xét đến (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên cao hơn, hoặc bằng cách ghép kênh hoặc vận chuyển cộng thông tin chồng lấn từ (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ nhất với (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ hai. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị người dùng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến việc xử lý xung đột đường lên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) hoặc hệ thống LTE-tiến tiến (LTE-Advanced - LTE-A), và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) mà có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như công nghệ đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access-FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access-OFDMA), hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread- orthogonal frequency division multiplexing -DFT-S-OFDM). Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc hoặc nút truy cập mạng, mỗi trạm hoặc nút hỗ trợ đồng thời việc truyền thông cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này còn có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE).

Một số cuộc truyền trên các kênh không dây (ví dụ, kênh điều khiển đường lên hoặc kênh dữ liệu đường lên, hoặc cả hai) có thể xung đột với nhau khi tài nguyên được dùng cho mỗi kênh chồng lấn. Ví dụ, thông tin phản hồi như báo nhận (acknowledgement - ACK) yêu cầu lặp báo nhận lại (hybrid acknowledgement repeat request - HARQ) có thể được truyền qua kênh điều khiển đường lên (ví dụ, kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) một khe) có thể chồng lấn với kênh dữ liệu dùng chung (ví dụ, kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel -

PUSCH) một khe). Mặc dù các kỹ thuật ghép kênh và lập lịch có thể giảm thiểu một số xung đột, nhưng các kỹ thuật này có thể gây ra độ trễ và giảm độ tin cậy của cuộc truyền, việc này có thể gây ra vấn đề đối với các cuộc truyền có mức ưu tiên cao hoặc độ trễ thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến các phương pháp, hệ thống, thiết bị và máy cải tiến để hỗ trợ xử lý xung đột đường lên. Nói chung, các kỹ thuật được mô tả cho phép thiết bị người dùng (user equipment - UE) ưu tiên các cuộc truyền trong trường hợp các cuộc truyền đường lên cho các kênh khác nhau hoặc có các mức ưu tiên khác nhau có tài nguyên tần số hoặc thời gian chồng lấn dựa trên cấu hình giải quyết xung đột. Cấu hình giải quyết xung đột có thể được tạo cấu hình trước tại UE hoặc được chỉ báo cho UE từ nút mạng (ví dụ, trạm gốc). Trong một số ví dụ, cấu hình giải quyết xung đột có thể chỉ báo cách UE xử lý xung đột giữa các cuộc truyền đường lên có các mức ưu tiên khác nhau, các loại kênh khác nhau, các loại dịch vụ khác nhau (ví dụ, băng rộng di động hoặc truyền thông độ trễ thấp), hoặc mang thông tin khác nhau. Ví dụ, thông tin phản hồi có thể được truyền riêng cho nhiều kênh có nhiều mức ưu tiên hoặc các loại dịch vụ khác nhau. Trong một số trường hợp, nhiều bảng mã HARQ ACK có thể được dùng, ví dụ như bảng mã HARQ ACK có mức ưu tiên thứ nhất cho tập hợp thông tin phản hồi thứ nhất và bảng mã HARQ ACK thứ hai có mức ưu tiên thứ hai khác mức ưu tiên thứ nhất cho tập hợp thông tin phản hồi thứ hai. Ví dụ, UE có thể tạo ra một bảng mã cho thông tin phản hồi cho các cuộc truyền có độ trễ thấp cực tin cậy (ultra-reliable low latency communication - URLLC) và một bảng mã riêng khác cho thông tin phản hồi cho các cuộc truyền thông băng rộng di động cải tiến (enhanced mobile broadband - eMBB). Trong ví dụ này, các bit HARQ ACK của mỗi bảng mã có thể được báo cáo riêng (ví dụ, một số tài nguyên kênh PUCCH được dùng cho URLLC trên mỗi khe và một số được dùng cho eMBB).

Theo một số khía cạnh, cấu hình giải quyết xung đột có thể định rõ xử lý xung đột giữa nhiều kênh chồng lấn (ví dụ, hai hoặc nhiều kênh có cùng mức ưu tiên), trong một ví dụ có thể bao gồm việc giải quyết xung đột giữa các kênh có cùng mức ưu tiên trước. Trong một ví dụ khác, việc xử lý xung đột có thể định rõ giải quyết xung đột giữa các kênh của cùng một loại dịch vụ trước, hoặc trên tất cả các kênh có tất cả các mức ưu tiên cùng một lúc. Trong một số trường hợp, việc xử lý xung đột có thể định rõ để giải quyết xung đột giữa các kênh cùng loại và sau đó giải quyết xung đột giữa các kênh khác loại (ví dụ,

giải quyết xung đột cho các kênh điều khiển hoặc các kênh điều khiển mang thông tin phản hồi, sau đó giải quyết xung đột giữa các kênh điều khiển và các kênh dữ liệu).

Trong một số ví dụ, xung đột có thể được giải quyết bằng cách loại bỏ hoặc tái lập lịch thông tin chồng lấn từ (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên thấp hơn khi xem xét đến (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên cao hơn, hoặc bằng cách ghép kênh hoặc vận chuyển công thông tin chồng lấn của (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ nhất với (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ hai. Ví dụ, cuộc truyền trên các kênh có mức ưu tiên thấp hơn có thể được loại bỏ để giúp các kênh có mức ưu tiên cao hơn hoặc một số thông tin từ các kênh có mức ưu tiên thấp hơn có thể được vận chuyển công trên một hoặc nhiều kênh có mức ưu tiên cao hơn.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc, xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai, xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa trên mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, và truyền ít nhất một phần của thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây tại UE. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho thiết bị nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc, xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai, xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa trên mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, và truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

Sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây khác tại UE. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện để nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc, xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai, xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa trên mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, và truyền ít nhất một phần của thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc, xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai, xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa trên mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, và truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, và truyền thông tin đường lên thứ nhất qua kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai qua kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, và truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất có thể là kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và kênh đường lên thứ hai có thể là kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, và truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, và truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên duy nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện hoặc lệnh để ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa vào tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, và truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, và truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để truyền một hoặc nhiều kênh điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất dựa trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tài nguyên của một hoặc nhiều kênh điều khiển đường lên.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, ghép kênh thông tin đường lên thứ hai với thông tin đường lên thứ ba, trong đó thông tin

đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, và truyền thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ ba được ghép kênh.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình giải quyết xung đột có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để giải quyết xung đột trên các kênh kết hợp với cùng mức ưu tiên trước khi giải quyết xung đột trên nhiều mức ưu tiên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình giải quyết xung đột có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để giải quyết xung đột trên tất cả các kênh độc lập với mức ưu tiên hoặc trên tất cả các kênh của cùng một loại trước khi giải quyết xung đột giữa nhiều loại kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, và truyền thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ ba, trong đó thông tin đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, và truyền thông tin đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, và truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức thứ nhất mức ưu tiên, và truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên duy nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba, trong đó kênh đường lên duy nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng thông tin đường lên thứ ba kết hợp với mức ưu tiên thứ ba để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ tư kết hợp với mức ưu tiên thứ tư để truyền đến trạm gốc, ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung, ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ ba bao

gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ ba và thông tin đường lên thứ tư bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ tư, truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, và truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba, trong đó kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ ba.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng thông tin đường lên thứ ba kết hợp với mức ưu tiên thứ ba để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ tư kết hợp với mức ưu tiên thứ tư để truyền đến trạm gốc, ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ ba trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba, dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thứ nhất, ghép kênh thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thứ hai, tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư, truyền kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư, trong đó mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, và truyền có chọn lọc kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận cấp phép đường lên thứ nhất bao gồm chỉ số gán đường xuống (downlink assignment index - DAI) thứ nhất biểu thị một số bit thông tin phản hồi trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, trong đó cấp phép đường lên thứ nhất được kết hợp với kênh đường lên thứ nhất, và nhận cấp phép đường lên thứ hai bao gồm DAI

thứ hai biểu thị một số bit thông tin phản hồi trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, trong đó cấp phép đường lên thứ hai kết hợp với kênh đường lên thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai giống nhau, và mức ưu tiên thứ ba và thứ tư giống nhau. Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, mức ưu tiên thứ nhất cao hơn mức ưu tiên thứ ba, và mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ tư.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng thông tin đường lên thứ ba kết hợp với mức ưu tiên thứ ba để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ tư kết hợp với mức ưu tiên thứ tư để truyền đến trạm gốc, ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung, ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ ba và thông tin đường lên thứ tư bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ tư, và truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất qua sóng mang thành phần thứ nhất của tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai qua sóng mang thành phần thứ hai của tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ ba.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc

lệnh để truyền thông tin đường lên bổ sung trên kênh đường lên thứ ba qua sóng mang thành phần thứ ba của tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ ba bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ năm.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, loại bỏ kênh điều khiển dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh điều khiển, kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai, và truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai được ghép kênh trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, ghép kênh thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ ba với thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với thông tin điều khiển đường lên, mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai, và truyền thông tin điều khiển đường lên, thông tin đường lên thứ nhất, và thông tin đường lên thứ hai được ghép kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc

lệnh để loại bỏ kênh điều khiển kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất hoặc tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai, ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, truyền thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh, và truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai trong tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư không chồng lấn với tập tài nguyên thời gian thứ ba.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai, truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung hoặc thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường

lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai thấp hơn mức ưu tiên thứ nhất, và truyền thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung hoặc thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất, ghép kênh một hoặc nhiều kênh qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, và truyền một hoặc nhiều kênh được ghép kênh.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cấu hình giải quyết xung đột chỉ ra cấu hình ghép kênh cho mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, kênh đường lên cho mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai, tập hợp tài nguyên đường lên để truyền thông tin đường lên, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất dựa trên thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất kết hợp với thông tin trạng thái kênh dựa ít nhất một phần vào loại thông tin trạng thái kênh.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ, và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể thấp hơn mức ưu tiên của kênh thứ hai (ví dụ, kênh có độ trễ thấp) dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, mức ưu tiên thứ nhất có thể kết hợp với mức ưu tiên của kênh băng rộng di động dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được bao gồm trong kênh điều khiển đường lên, và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể thấp hơn mức ưu tiên của kênh thứ hai (ví dụ, kênh có độ trễ thấp) dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được bao gồm trong kênh điều khiển đường lên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận cấp phép đường lên lập lịch cho kênh dùng chung đường lên, nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh không định kỳ do cấp phép đường lên lập lịch để truyền trên kênh dùng chung đường lên, và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể giống với mức ưu tiên được chỉ báo bởi cấp phép đường lên cho kênh dùng chung đường lên.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để ghép kênh thông tin trạng thái kênh không định kỳ với thông tin điều khiển đường lên khác cũng kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, và truyền thông tin trạng thái kênh không định kỳ và thông tin điều khiển đường lên khác được ghép kênh qua kênh dùng chung đường lên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được bao gồm trong kênh dùng chung đường lên, và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể thấp hơn mức ưu tiên của kênh có độ trễ thấp dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được bao gồm trong kênh dùng chung đường lên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất có thể bao gồm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận cấp phép đường lên lập lịch cho kênh dùng chung đường lên, nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được kích hoạt bởi cấp phép đường lên để truyền trên kênh dùng chung đường lên, và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể giống mức ưu tiên được chỉ báo bởi cấp phép đường lên cho kênh dùng chung đường lên.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, tính năng, phương tiện, hoặc lệnh để nhận chỉ báo về cấu hình giải quyết xung đột từ trạm gốc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C minh họa ví dụ về các sơ đồ truyền thông hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.4A đến Fig.4C minh họa ví dụ về các sơ đồ truyền thông hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C minh họa ví dụ về các sơ đồ truyền thông hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.7A và Fig.7B minh họa ví dụ về các sơ đồ truyền thông hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.8 và Fig.9 là các sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.17 thể hiện các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây có thể lập lịch tài nguyên truyền thông để hỗ trợ truyền thông cả đường lên và đường xuống. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây có thể phân bổ tập hợp tài nguyên cho các cuộc truyền đường lên cho thiết bị người dùng (UE). Trong một số trường hợp, các xung đột có thể xảy ra giữa nhiều cuộc truyền thông đường lên (ví dụ, nếu nhiều kênh có tài nguyên thời gian và/hoặc tần số chồng lấn). Để lường trước việc xung đột có thể xảy ra, UE có thể tuân theo bộ quy tắc định rõ cách xử lý các cuộc truyền trong trường hợp có xung đột. Một bộ quy tắc làm ví dụ bao gồm việc xử lý các cuộc truyền thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI), và có thể được gọi là các quy tắc ghép kênh UCI. Các quy tắc ghép kênh UCI có thể áp dụng nếu một số điều kiện nhất định trước tiên được đáp ứng lần đầu tiên. Trong một số trường hợp, quy tắc ghép kênh UCI có thể không xem xét nhiều bảng mã HARQ ACK, có thể kết hợp với phản hồi HARQ-ACK cho các loại dịch vụ tương ứng, hoặc mức ưu tiên tương ứng kết hợp với bảng mã HARQ ACK cho trước. Hơn nữa, nếu không đáp ứng một số điều kiện nhất định, thì quy tắc ghép kênh UCI có thể không được áp dụng, và có thể dẫn đến điều kiện lỗi. Ví dụ, trong trường hợp chỉ một cặp kênh chồng lấn không đáp ứng các yêu cầu về mốc thời gian quy tắc ghép kênh UCI, UE có thể chỉ định cuộc truyền đường lên là trường hợp lỗi cho tất cả các kênh đường lên trong nhóm kênh chồng lấn, và trong một số trường hợp, hành vi của UE có thể không được xác định. Việc này có thể làm tăng độ chờ hoặc độ trễ của cuộc truyền, có thể ảnh hưởng xấu đến việc truyền thông và đặc biệt là những cuộc truyền có độ trễ thấp hoặc độ tin cậy cao, vì những cuộc truyền này có thể bị loại bỏ.

Độ trễ này có thể kéo dài thêm do lượng thông tin phản hồi tăng thêm (ví dụ, nhiều bảng mã HARQ ACK) có thể chồng lấn. Ví dụ, thông tin phản hồi có thể được truyền riêng cho nhiều kênh có các mức ưu tiên hoặc các loại dịch vụ khác nhau. Vì các mức ưu tiên thay đổi hoặc có nhiều loại dịch vụ (ví dụ, băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB) và truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low latency communication - URLLC)) được dùng, nên việc truyền nhiều bảng mã HARQ ACK có thể dẫn đến nhiều xung đột hơn. Ví dụ, UE có thể tạo ra một bảng mã HARQ ACK đối

với thông tin phản hồi cho URLLC và một bảng mã HARQ ACK đối với thông tin phản hồi cho eMBB. Trong ví dụ này, các bit HARQ ACK của mỗi bảng mã có thể được báo cáo riêng (ví dụ, một số tài nguyên kênh PUCCH được dùng cho URLLC trên mỗi khe và một số được dùng cho eMBB).

Các mức ưu tiên có thể được gán cho từng kênh dựa trên loại kênh hoặc kiểu truyền (ví dụ, loại dịch vụ hoặc loại thông tin điều khiển) cho từng quy tắc được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa của một số kênh có thể thay đổi theo các quy tắc khác nhau. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại dịch vụ, trong đó truyền thông độ trễ thấp (ví dụ, truyền URLLC) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với truyền thông băng rộng di động (ví dụ, eMBB). Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên kiểu truyền hoặc loại thông tin được mang (ví dụ, thông tin phản hồi như một hoặc nhiều bảng mã HARQ ACK). Trong các trường hợp như vậy, thông tin phản hồi có thể có mức ưu tiên cao hơn thông tin UCI hoặc yêu cầu lập lịch (scheduling request - SR). Trong một số ví dụ, ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại kênh, và kênh dùng chung (ví dụ, kênh PUSCH) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với kênh điều khiển (ví dụ, kênh PUCCH). Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa các kênh có thể bao gồm kết hợp của các cân nhắc (ví dụ, loại dịch vụ, kiểu truyền, và loại kênh). Trong một số ví dụ, ưu tiên có thể dành cho một số loại thông tin nhất định hoặc cho một kênh cho trước có thể được xác định hoặc chỉ ra tại lớp vật lý (ví dụ, qua báo hiệu lớp vật lý). Trong một số ví dụ, mức ưu tiên có thể được xác định dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), như bằng cách sử dụng các định dạng DCI khác nhau hoặc dựa trên trường thông tin (ví dụ, phần tử thông tin) trong DCI. Trong các ví dụ khác, mức ưu tiên có thể được định rõ hoặc biểu thị qua mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI), chỉ số tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET), chỉ số không gian tìm kiếm, v.v.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, các quy tắc ưu tiên có thể được thiết lập để xác định mức ưu tiên (ví dụ, mức ưu tiên tương đối) của báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI). Cụ thể hơn, mức ưu tiên của báo cáo CSI có thể dựa trên loại báo cáo CSI. Nhiều loại báo cáo CSI có thể được dùng trong mạng truyền thông không dây (ví dụ, mạng vô tuyến mới (New Radio - NR)). Ví dụ, báo cáo CSI định kỳ, bán liên tục và/hoặc không định kỳ có thể được dùng trong NR, và mỗi loại CSI có thể được tạo cấu hình khác nhau. Báo cáo CSI định kỳ có thể được tạo cấu hình qua báo hiệu điều khiển tài

nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) từ trạm gốc. Sau đó, UE có thể truyền thông tin CSI định kỳ trên kênh PUCCH. Báo cáo CSI bán liên tục có thể được tạo cấu hình qua báo hiệu RRC từ trạm gốc và có thể được kích hoạt và/hoặc vô hiệu hóa bởi phần tử điều khiển điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control-control element - MAC-CE). Sau đó, UE có thể truyền CSI bán liên tục trên kênh PUCCH. Hơn nữa, báo cáo CSI bán liên tục có thể được kích hoạt và/hoặc vô hiệu hóa bởi DCI, có thể bao gồm kỹ thuật kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) được xáo trộn bởi CSI-RNTI bán liên tục. Sau đó, UE có thể truyền CSI bán liên tục trên kênh PUSCH. Báo cáo CSI không định kỳ có thể được lập lịch (ví dụ, động) bởi cấp phép đường lên từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, cấp phép đường lên cũng có thể lập lịch dữ liệu đường lên (ví dụ, UL-SCH) trên cùng một kênh đường lên (ví dụ, kênh PUSCH) như báo cáo CSI không định kỳ. Trong các trường hợp khác, cấp phép đường lên có thể không lập lịch dữ liệu đường lên (ví dụ, UL-SCH) trên cùng một kênh đường lên (ví dụ, kênh PUSCH) như báo cáo CSI không định kỳ. Sau đó, UE có thể truyền CSI không định kỳ, có hoặc không có dữ liệu, trên kênh PUSCH.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây cho phép UE ưu tiên các cuộc truyền trong trường hợp các cuộc truyền đường lên cho các kênh khác nhau hoặc có các mức ưu tiên khác nhau có tài nguyên tần số hoặc thời gian chồng lấn dựa trên cấu hình giải quyết xung đột. Cấu hình giải quyết xung đột có thể được tạo cấu hình trước tại UE hoặc được chỉ báo cho UE từ nút mạng (ví dụ, trạm gốc), và có thể chỉ báo cách UE sẽ xử lý các xung đột giữa các cuộc truyền đường lên có các mức ưu tiên khác nhau, các loại kênh khác nhau, các loại dịch vụ khác nhau, hoặc mang thông tin khác. Ví dụ, cấu hình giải quyết xung đột có thể định rõ việc xử lý xung đột giữa nhiều kênh chồng lấn (ví dụ, hai hoặc nhiều kênh có cùng mức ưu tiên), trong một ví dụ có thể bao gồm việc giải quyết xung đột giữa các kênh có cùng mức ưu tiên trước (ví dụ, các cuộc truyền tin phản hồi (ví dụ, HARQ-ACK) trước, và sau đó là thông tin điều khiển đường lên khác như thông tin trạng thái kênh (CSI)). Trong một ví dụ khác, việc xử lý xung đột có thể định rõ để giải quyết xung đột giữa các kênh của cùng một loại dịch vụ trước (ví dụ, kênh eMBB trước, và sau đó là kênh URLLC), hoặc trên tất cả các kênh có tất cả các mức ưu tiên cùng một lúc. Trong một số trường hợp, việc xử lý xung đột có thể định rõ để giải quyết xung đột giữa các kênh cùng loại và sau đó giải quyết xung đột giữa các kênh khác loại (ví dụ, giải quyết xung đột cho các kênh

điều khiển hoặc các kênh điều khiển mang thông tin phản hồi, sau đó giải quyết xung đột giữa các kênh điều khiển và các kênh dữ liệu).

Theo một số khía cạnh, cấu hình giải quyết xung đột có thể xác định rằng xung đột có thể được giải quyết bằng cách loại bỏ hoặc tái lập lịch thông tin chồng lấn từ (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên thấp hơn khi xem xét đến (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên cao hơn, hoặc bằng cách ghép kênh hoặc vận chuyển công thông tin chồng lấn của (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ nhất với (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ hai. Ví dụ, các cuộc truyền trên các kênh có mức ưu tiên thấp hơn có thể được loại bỏ để ưu tiên các kênh có mức ưu tiên cao hơn. Do đó, UE có thể xác định mức ưu tiên của các kênh chồng lấn, thực hiện giải quyết xung đột dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, và sau đó truyền thông tin đường lên một cách thích hợp (ví dụ, thông tin có mức ưu tiên cao nhất được truyền thay cho thông tin có mức ưu tiên thấp hơn). UE có thể áp dụng các quy tắc ưu tiên (ví dụ, dựa trên loại dịch vụ) cho các tình huống khác nhau mà các cuộc truyền đường lên bị chồng lấn. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các quy tắc xung đột được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho các xung đột kênh PUCCH cũng như các xung đột kênh PUCCH và kênh PUSCH.

Trong một số trường hợp, kênh PUCCH mang báo nhận HARQ-ACK cho URLLC (kết hợp với bảng mã thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất), có thể bao gồm thông tin UCI khác, và kênh PUCCH mang báo nhận HARQ-ACK cho eMBB (kết hợp với bảng mã thứ hai có mức ưu tiên thứ hai thấp hơn mức ưu tiên thứ nhất), có thể bao gồm thông tin UCI khác, có thể được giải quyết trước tiên bất kể sự có mặt của các kênh khác. Ví dụ, cả hai kênh PUCCH có thể được truyền nếu tài nguyên liên quan cho mỗi kênh PUCCH không chồng lấn. Ngoài ra, các kênh PUCCH có thể được ghép kênh với nhau trong một kênh PUCCH duy nhất và được truyền (ví dụ, nếu một phần tài nguyên chồng lấn).

Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được không xung đột với các tài nguyên được phân bổ cho các kênh khác, thì các kênh khác cũng có thể được truyền. Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được xung đột với tài nguyên kênh PUCCH khác mang thông tin CSI hoặc thông tin UCI khác, thì kênh PUCCH mang thông tin CSI hoặc thông tin UCI khác bị loại bỏ. Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được xung đột với kênh dữ liệu (ví dụ, eMBB PUSCH hoặc URLLC PUSCH), khi kênh dữ liệu bị loại bỏ hoặc thông tin HARQ-ACK cho nhiều bảng mã được vận chuyển công trên kênh dữ liệu. Ngoài ra, một phần thông tin HARQ-ACK có thể được đóng gói hoặc thông tin UCI khác có thể bị loại bỏ để ưu tiên

cuộc truyền có mức ưu tiên cao hơn. Trong một số trường hợp, UE có thể xác định để loại bỏ kênh dữ liệu hoặc vận chuyển cổng thông tin HARQ-ACK dựa trên chỉ báo từ mạng (ví dụ, cấu hình từ trạm gốc).

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả ban đầu trong ngữ cảnh của các hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh cũng được mô tả đối với các sơ đồ truyền thông làm ví dụ. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa bởi và được mô tả dựa vào các sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống, và lưu đồ liên quan đến việc xử lý xung đột đường lên.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng phát triển hóa hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro, hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio - NR). Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (ví dụ, nền tảng cốt lõi), truyền thông độ trễ thấp, hoặc truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều anten của trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là trạm thu phát sóng gốc, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB-NB), nút B cải tiến (eNodeB - eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này có thể được gọi là gNB), NB gốc, eNB gốc hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 mô tả ở đây có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm các eNB marco, các eNB ô nhỏ, các gNB, các trạm gốc chuyển tiếp, và tương tự.

Mỗi trạm gốc 105 có thể được kết hợp với vùng phủ sóng địa lý 110 cụ thể trong đó các cuộc truyền với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền đường xuống, từ trạm gốc 105 đến UE 115. Các

cuộc truyền đường xuống có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi còn các cuộc truyền đường lên cũng có thể được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

Vùng phủ sóng địa lý 110 cho trạm gốc 105 có thể được chia thành các sector tạo thành một phần của vùng phủ sóng địa lý 110, và mỗi sector có thể được kết hợp với ô. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô nhỏ, điểm truy cập, hoặc các loại ô khác, hoặc các kết hợp khác nhau của chúng. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể di động và do đó cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 di động. Trong một số ví dụ, các vùng phủ sóng địa lý 110 khác nhau kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể chồng lấn và các vùng phủ sóng địa lý 110 chồng lấn kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể được hỗ trợ bởi cùng một trạm gốc 105 hoặc bởi các trạm gốc 105 khác nhau. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm, ví dụ, mạng LTE/LTE-A/LTE-A Pro hoặc NR không đồng nhất trong đó các loại trạm gốc 105 khác nhau cung cấp vùng phủ sóng cho một số vùng phủ sóng địa lý 110 khác nhau.

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic được dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ, qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động qua sóng mang giống nhau hoặc khác nhau. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ, truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), internet vạn vật kết nối băng hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của vùng phủ sóng địa lý 110 (ví dụ, sector) mà thực thể logic hoạt động trên đó.

Các UE 115 có thể được phân tán khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể cũng được gọi là thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị từ xa, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị thuê bao, hoặc một thuật ngữ phù hợp khác nào đó, ở đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là đơn vị, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể cũng chỉ trạm

vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật kết nối (IoT), thiết bị internet mọi vật kết nối (IoE), hoặc thiết bị MTC, hoặc tương tự, mà có thể được thực hiện ở các thiết bị khác nhau như các dụng cụ, các phương tiện, các dụng cụ đo, hoặc tương tự.

Một số UE 115, như các thiết bị MTC hoặc IoT, có thể là các thiết bị giá thành thấp hoặc ít phức tạp, và có thể cung cấp truyền thông tự động giữa các máy (tức là, qua truyền thông máy với máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền thông dữ liệu cho phép các thiết bị truyền thông với nhau hoặc với trạm gốc 105 mà không cần sự can thiệp của con người. Trong một số ví dụ, truyền thông M2M hoặc MTC có thể bao gồm truyền thông từ các thiết bị tích hợp các bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo để đo hoặc thu thông tin và chuyển tiếp thông tin đó đến máy chủ trung tâm hoặc chương trình ứng dụng mà có thể sử dụng thông tin hoặc biểu thị thông tin với người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng. Một số UE 115 có thể được thiết kế để thu thập thông tin hoặc cho phép chạy máy tự động. Ví dụ về các ứng dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, giám sát mức nước, giám sát thiết bị, giám sát chăm sóc sức khỏe, theo dõi động vật hoang dã, theo dõi thời tiết và sự kiện địa lý, quản lý và theo dõi tàu thuyền, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và thanh toán thương mại dựa trên giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động làm giảm mức tiêu thụ công suất, như truyền thông bán song công (ví dụ, chế độ hỗ trợ truyền thông một chiều thông qua truyền hoặc nhận, không truyền và nhận đồng thời). Trong một số ví dụ, truyền thông bán song công có thể được thực hiện ở tốc độ đỉnh giảm. Các kỹ thuật bảo toàn công suất khác cho các UE 115 bao gồm đi vào chế độ “ngủ sâu” tiết kiệm công suất khi không tham gia vào truyền thông chủ động, hoặc hoạt động trên băng thông giới hạn (ví dụ, theo truyền thông băng hẹp). Trong một số trường hợp, các UE 115 có thể được thiết kế để hỗ trợ các chức năng có yếu tố thiết yếu (các nền tảng cốt lõi), và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp truyền thông siêu tin cậy cho các chức năng này.

Trong một số trường hợp, UE 115 cũng có thể có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ, bằng cách sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều trong nhóm các UE 115 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc

105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng nhận các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một đến nhiều (one-to-many - 1:M), trong đó mỗi UE 115 truyền đến mọi UE 115 khác trong nhóm. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 hỗ trợ lập lịch tài nguyên để truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, truyền thông D2D được thực hiện giữa các UE 115 mà không có sự tham gia của trạm gốc 105.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với mạng lõi 130 và với trạm gốc khác. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, N2, N3, hoặc giao diện khác). Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, qua X2, Xn, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ, trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

Mạng lõi 130 có thể có chức năng xác thực người dùng, cho phép truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các chức năng truy cập, định tuyến hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng gói dữ liệu (Packet Data network - PDN) (PDN gateway- P-GW). MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ, mặt phẳng điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet (Internet Protocol - IP) người dùng có thể được truyền qua cổng S-GW, chính cổng này có thể được nối với cổng P-GW. Cổng P-GW có thể thực hiện phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được kết nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ truy cập mạng Internet, Intranet, Phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và Dịch vụ cung cấp chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

Ít nhất một số trong các thiết bị mạng, như trạm gốc 105 có thể bao gồm các thành phần phụ như thực thể mạng truy cập, mà có thể là ví dụ của bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC). Mỗi thực thể mạng truy cập có thể truyền thông với các UE 115 qua một số thực thể truyền qua mạng truy cập khác, mà có thể được gọi là đầu vô tuyến, đầu vô tuyến thông minh, hoặc điểm truyền/nhận (transmission/reception point - TRP). Trong một số cấu hình, các chức năng khác nhau của mỗi thực thể mạng truy cập

hoặc trạm gốc 105 có thể được phân phối trên các thiết bị mạng khác nhau (ví dụ các đầu vô tuyến và các bộ điều khiển mạng truy cập) hoặc được hợp nhất thành một thiết bị mạng duy nhất (ví dụ trạm gốc 105).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều băng tần số, thông thường nằm trong dải từ 300 megahertz (MHz) đến 300 gigahertz (GHz). Nói chung, vùng từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc băng tần deximet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một deximet đến một mét. Sóng UHF có thể bị chặn hoặc bị đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, sóng này có thể xuyên qua các cấu trúc đủ cho ô macro cung cấp dịch vụ cho các UE 115 đặt trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và phạm vi ngắn hơn (ví dụ, dưới 100 km) so với việc truyền sử dụng các tần số nhỏ hơn và sóng dài hơn của phần tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ dưới 300MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency-SHF) bằng cách sử dụng các băng tần số từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là băng tần centimét. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, và medical - ISM) 5 GHz, các băng tần này có thể được sử dụng theo kiểu tận dụng cơ hội bởi các thiết bị có thể có khả năng chịu được nhiễu từ các người sử dụng khác.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động ở vùng tần số cực cao (extremely high frequency - EHF) của phổ (ví dụ, từ 30 GHz đến 300 GHz), còn được biết đến là băng tần milimet. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông sóng milimet (millimeter wave - mmW) giữa các UE 115 và các trạm gốc 105, và các anten EHF của các thiết bị tương ứng có thể thậm chí nhỏ hơn và được bố trí cách gần hơn so với các anten UHF. Trong một số trường hợp, hệ thống này có thể hỗ trợ sử dụng các mảng anten trong UE 115. Tuy nhiên, sự lan truyền các cuộc truyền EHF có thể bị suy yếu do khí quyển ngày càng lớn hơn và khoảng ngắn hơn so với các cuộc truyền SHF hoặc UHF. Các kỹ thuật bộc lộ ở đây có thể được sử dụng trên các cuộc truyền sử dụng một hoặc nhiều vùng tần số khác nhau, và việc sử dụng các băng tần có chỉ định trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan điều tiết.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền

thông không dây 100 có thể sử dụng kỹ thuật truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), kỹ thuật truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc kỹ thuật NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi hoạt động ở các băng tần phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk-LBT) để bảo đảm kênh tần số là trống trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ, LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng, hoặc tổ hợp của các cuộc truyền này. Kỹ thuật song công ở phổ được miễn cấp phép có thể dựa trên kỹ thuật song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc kết hợp của cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập thu, các cuộc truyền nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ, trạm gốc 105) và thiết bị nhận (ví dụ, UE 115), ở đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và các thiết bị nhận được trang bị một hoặc nhiều anten. Truyền thông MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu nhiều đường để làm tăng hiệu quả phổ bằng cách truyền hoặc nhận nhiều tín hiệu thông qua các lớp không gian khác nhau, có thể được gọi là ghép kênh không gian. Nhiều tín hiệu có thể, ví dụ, được truyền bởi thiết bị truyền thông qua các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được thiết bị nhận nhận qua các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là dòng không gian riêng rẽ, và có thể mang các bit liên quan tới cùng dòng dữ liệu (ví dụ cùng từ mã) hoặc các dòng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các cổng anten khác nhau được dùng để đo và báo cáo kênh. Các kỹ thuật MIMO bao gồm MIMO một người dùng (single-user MIMO - SU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến cùng thiết bị nhận, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến nhiều thiết bị.

Kỹ thuật điều hướng chùm sóng, cũng có thể được gọi là lọc không gian, truyền có hướng, hoặc nhận có hướng, là kỹ thuật xử lý tín hiệu có thể được sử dụng ở thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận (ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115) để định hình hoặc điều khiển chùm anten (ví dụ, chùm truyền hoặc chùm nhận) cùng với đường không gian giữa thiết bị truyền và thiết bị nhận. Kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten của mảng anten sao cho các tín hiệu lan truyền theo các hướng cụ thể so với mảng anten trải qua sự giao thoa tăng cường trong khi các tín hiệu khác trải qua sự giao thoa triệt tiêu. Việc điều chỉnh các tín hiệu được truyền qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận áp dụng một số độ lệch biên độ và độ lệch pha nhất định cho các tín hiệu được mang qua mỗi trong số các phần tử anten liên quan tới thiết bị. Các điều chỉnh liên quan tới mỗi trong số các phần tử anten có thể được xác định bởi tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng liên quan tới một hướng cụ thể (ví dụ so với mảng anten của thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận, hoặc so với hướng khác nào đó).

Trong một ví dụ, trạm gốc 105 có thể sử dụng nhiều anten hoặc mảng anten để thực hiện các hoạt động điều hướng chùm sóng để truyền thông có hướng với UE 115. Ví dụ, một số tín hiệu (ví dụ các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được trạm gốc 105 truyền nhiều lần theo các hướng khác nhau, có thể bao gồm tín hiệu được truyền theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng khác nhau liên quan tới các hướng truyền khác nhau. Các cuộc truyền theo các hướng chùm khác nhau có thể được sử dụng để nhận dạng (ví dụ, bởi trạm gốc 105 hoặc thiết bị nhận, như UE 115) hướng chùm để truyền và/hoặc nhận sau đó bởi trạm gốc 105.

Một số tín hiệu, như tín hiệu dữ liệu liên quan tới thiết bị nhận cụ thể, có thể được truyền bởi trạm gốc 105 theo một hướng chùm (ví dụ hướng liên quan tới thiết bị nhận, như UE 115). Trong một số ví dụ, hướng chùm liên quan tới các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu được truyền theo các hướng chùm khác nhau. Ví dụ, UE 115 có thể nhận một hoặc nhiều trong số các tín hiệu được truyền bởi trạm gốc 105 theo các hướng khác nhau, và UE 115 có thể báo cáo cho trạm gốc 105 chỉ báo về tín hiệu UE 115 nhận được với chất lượng tín hiệu cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu chấp nhận được khác. Mặc dù các kỹ thuật này được mô tả có tham chiếu đến các tín hiệu được truyền theo một hoặc nhiều hướng bởi trạm gốc 105, nhưng

UE 115 có thể sử dụng các kỹ thuật tương tự để truyền các tín hiệu nhiều lần theo các hướng khác nhau (ví dụ, để nhận dạng hướng chùm cho cuộc truyền hoặc nhận tiếp theo bởi UE 115), hoặc truyền tín hiệu theo một hướng (ví dụ, để truyền dữ liệu đến thiết bị nhận).

Thiết bị nhận (ví dụ, UE 115, có thể là ví dụ về thiết bị thu mmW) có thể thử nhiều chùm nhận khi nhận các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc 105, như các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị nhận có thể thử nhiều hướng nhận bằng cách nhận thông qua các mảng con anten khác nhau, bằng cách xử lý các tín hiệu nhận được theo các mảng con anten khác nhau, bằng cách nhận theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau được áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoặc bằng cách xử lý các tín hiệu nhận được theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau được áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hướng bất kỳ trong số các hướng này có thể được gọi là “nghe” theo các chùm nhận hoặc các hướng nhận khác nhau. Trong một số ví dụ thiết bị nhận có thể sử dụng một chùm nhận để nhận dọc theo một hướng chùm (ví dụ, khi nhận tín hiệu dữ liệu). Một chùm nhận có thể được đồng chỉnh theo hướng chùm được xác định dựa ít nhất một phần vào bước nghe theo các hướng chùm nhận khác nhau (ví dụ hướng chùm được xác định có cường độ tín hiệu cao nhất, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu chấp nhận được khác dựa ít nhất một phần vào bước nghe theo nhiều hướng chùm).

Trong một số trường hợp, các anten của trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được đặt trong một hoặc nhiều mảng anten, có thể hỗ trợ các hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng truyền và nhận. Ví dụ, một hoặc nhiều anten hoặc mảng anten của trạm gốc có thể được cùng đặt vào một cụm anten, như tháp anten. Trong một số trường hợp, các anten hoặc mảng anten liên quan tới trạm gốc 105 có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau. Trạm gốc 105 có thể có mảng anten với một số hàng và cột cổng anten mà trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng các cuộc truyền thông với UE 115. Tương tự, UE 115 có thể có một hoặc nhiều mảng anten có thể hỗ trợ các hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng khác nhau.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng dựa theo gói vận hành theo ngăn xếp giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, việc truyền thông tại kênh mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence

Protocol - PDCP) có thể dựa trên IP. Lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện phân đoạn và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý và ghép kênh ưu tiên các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) có thể thực hiện thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 với các trạm gốc 105, hoặc mạng lõi 130 hỗ trợ các kênh mang vô tuyến cho dữ liệu mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý, các kênh truyền tải có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

Trong một số trường hợp, các UE 115 và các trạm gốc 105 có thể hỗ trợ các cuộc truyền lại dữ liệu để tăng khả năng nhận thành công dữ liệu. Phản hồi HARQ là một kỹ thuật làm tăng khả năng dữ liệu được nhận chính xác trên liên kết truyền thông 125. HARQ có thể bao gồm kết hợp việc phát hiện lỗi (ví dụ sử dụng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC)), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và truyền lại (ví dụ, yêu cầu lặp tự động (automatic repeat request - ARQ)). HARQ có thể cải thiện thông lượng ở lớp MAC trong các điều kiện vô tuyến (ví dụ, các điều kiện tín hiệu trên tạp âm) kém. Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể hỗ trợ phản hồi HARQ cùng khe, ở đó thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ trong một khe cụ thể cho dữ liệu nhận được ở ký hiệu trước đó trong khe. Trong các trường hợp khác, thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ ở khe tiếp theo, hoặc theo khoảng thời gian khác nào đó.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ chu kỳ lấy mẫu của $T_s = 1/30.720.000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (ms), ở đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_F = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được nhận dạng bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố vòng đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố vòng, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ lấy mẫu. Trong một số trường hợp khung con có thể là đơn

vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các chùm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các sTTI).

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, khe có thể được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ chứa một hoặc nhiều ký hiệu. Trong một số trường hợp, ký hiệu của khe nhỏ hoặc khe mini có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi theo thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc băng tần số hoạt động, chẳng hạn. Ngoài ra, một số hệ thống truyền thông không dây có thể thực hiện gộp khe trong đó nhiều khe hoặc các khe nhỏ được gộp cùng nhau và được sử dụng để truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105.

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ một tập hợp tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng tần phổ tần số vô tuyến được hoạt động theo các kênh lớp vật lý dành cho công nghệ truy cập vô tuyến cho sẵn. Mỗi kênh lớp vật lý có thể mang dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển hoặc thông tin báo hiệu khác. Sóng mang có thể được kết hợp với kênh tần số xác định trước (ví dụ số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo kênh raster để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ, ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền thông đường xuống và đường lên (ví dụ, ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng mang con (ví dụ, sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread-OFDM - DFT-s-OFDM).

Cấu trúc tổ chức của các sóng mang có thể là khác nhau đối với các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (ví dụ, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR). Ví dụ, các cuộc truyền qua sóng mang có thể được tổ chức theo các TTI hoặc các khe, mỗi trong số chúng có thể bao gồm dữ liệu người dùng cũng như thông tin điều khiển hoặc báo hiệu để hỗ trợ giải mã dữ

liệu người dùng. Sóng mang có thể cũng bao gồm tín hiệu thu nhận dành riêng (ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa hoặc thông tin hệ thống) và tín hiệu điều khiển điều phối hoạt động cho sóng mang. Trong một số ví dụ (ví dụ, trong cấu hình cộng gộp sóng mang), sóng mang có thể cũng có báo hiệu thu nhận hoặc báo hiệu điều khiển điều phối hoạt động cho các sóng mang khác.

Các kênh vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang theo các kỹ thuật khác nhau. Kênh điều khiển vật lý và kênh dữ liệu vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang đường xuống, ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM), kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing - FDM), hoặc kỹ thuật TDM-FDM lai. Trong một số ví dụ, thông tin điều khiển được truyền trong kênh điều khiển vật lý có thể được phân phối giữa các vùng điều khiển khác nhau theo cách nối tầng (ví dụ, giữa vùng điều khiển chung hoặc không gian tìm kiếm chung và một hoặc nhiều vùng điều khiển riêng cho UE hoặc các không gian tìm kiếm riêng cho UE).

Sóng mang có thể được kết hợp với băng thông cụ thể của phổ tần số vô tuyến, và trong một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có thể là một trong các băng thông xác định trước cho các sóng mang của công nghệ truy cập vô tuyến cụ thể (ví dụ, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, hoặc 80 MHz). Trong một số ví dụ, mỗi UE 115 được phục vụ có thể được tạo cấu hình để hoạt động trên các phần hoặc toàn bộ băng thông sóng mang. Trong các ví dụ khác, một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để hoạt động bằng cách sử dụng kiểu giao thức băng hẹp được kết hợp với phần hoặc dải xác định trước (ví dụ, tập hợp các sóng mang con hoặc các RB) trong sóng mang (ví dụ, triển khai “trong băng” thuộc kiểu giao thức băng hẹp).

Trong các kỹ thuật MCM sử dụng hệ thống, phần tử tài nguyên có thể bao gồm một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, trong đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có quan hệ tỷ lệ nghịch. Số lượng bit được mang bởi mỗi phần tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, thứ tự của sơ đồ điều chế). Do đó, phần tử tài nguyên UE 115 nhận được càng nhiều và thứ tự của sơ đồ điều chế càng cao, thì tốc độ dữ liệu cho UE 115 có thể càng cao. Trong các hệ thống MIMO, tài nguyên truyền thông không dây có thể chỉ sự kết hợp của tài nguyên phổ tần số vô tuyến, tài nguyên thời gian, và tài nguyên không gian (ví dụ, các lớp không gian),

và việc sử dụng nhiều lớp không gian có thể còn làm tăng tốc độ dữ liệu cho các cuộc truyền với UE 115.

Các thiết bị của hệ thống truyền thông không dây 100 (ví dụ, các trạm gốc 105 hoặc các UE 115) có thể có cấu hình phần cứng hỗ trợ các cuộc truyền thông trên băng thông sóng mang cụ thể, hoặc có thể tạo cấu hình được để hỗ trợ các cuộc truyền thông qua một trong tập hợp băng thông sóng mang. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 và/hoặc các UE 115 có thể hỗ trợ đồng thời các cuộc truyền thông qua các sóng mang liên quan tới nhiều hơn một băng thông sóng mang khác.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông với UE 115 trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính này có thể được gọi là cộng gộp sóng mang (carrier aggregation - CA) hoặc hoạt động nhiều sóng mang. UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều sóng mang thành phần đường xuống và một hoặc nhiều sóng mang thành phần đường lên theo cấu hình cộng gộp sóng mang. Việc cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần tăng cường (enhanced component carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng thông sóng mang hoặc kênh tần số rộng hơn, thời khoảng ký hiệu ngắn hơn, thời khoảng TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển sửa đổi. Trong một số trường hợp, eCC có thể được kết hợp với cấu hình cộng gộp sóng mang hoặc cấu hình kết nối kép (ví dụ, khi nhiều ô phục vụ có liên kết backhaul gần tối ưu hoặc không lý tưởng). eCC có thể cũng được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ được miễn cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được cho phép để sử dụng phổ). eCC đặc trưng bởi băng thông sóng mang rộng có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn mà có thể được sử dụng bởi các UE 115 không có khả năng giám sát toàn bộ băng thông sóng mang hoặc theo cách khác được tạo cấu hình để sử dụng băng thông sóng mang giới hạn (ví dụ, để bảo toàn công suất).

Trong một số trường hợp, eCC có thể sử dụng thời khoảng ký hiệu khác với các sóng mang thành phần khác, có thể bao gồm việc sử dụng thời khoảng ký hiệu giảm so với các thời khoảng ký hiệu của các sóng mang thành phần khác. Thời khoảng ký hiệu ngắn hơn có thể được kết hợp với khoảng cách tăng thêm giữa các sóng mang con lân cận. Thiết bị, như UE 115 hoặc trạm gốc 105, sử dụng các eCC có thể truyền các tín hiệu băng rộng

(ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng thông sóng mang 20, 40, 60, 80 MHz, v.v.) ở các thời khoảng ký hiệu giảm (ví dụ, 16,67 micro giây (microsecond - μ s)). TTI trong eCC có thể bao gồm một hoặc nhiều chu kỳ ký hiệu. Trong một số trường hợp, thời khoảng TTI (tức là, số lượng chu kỳ ký hiệu trong TTI) có thể thay đổi.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống NR có thể sử dụng tổ hợp bất kỳ của các dải phổ được cấp phép, dùng chung và được miễn cấp phép, cùng với các loại khác. Sự linh hoạt của thời khoảng ký hiệu eCC và khoảng cách sóng mang con có thể cho phép sử dụng eCC trên nhiều phổ. Trong một số ví dụ, phổ dùng chung NR có thể làm tăng việc sử dụng phổ và hiệu suất phổ, đặc biệt là thông qua việc dùng chung tài nguyên theo phương thẳng đứng (ví dụ, qua miền tần số) và theo phương ngang (ví dụ, qua miền thời gian) động.

Trong một số trường hợp, xung đột giữa hai kênh (ví dụ, giữa kênh PUCCH và kênh PUCCH hoặc giữa kênh PUCCH và kênh PUSCH) có thể dẫn đến hành vi ghép kênh mà được thiết kế để xử lý xung đột trong một khe (ví dụ, một thời khoảng TTI) giữa hai kênh (ví dụ, giữa kênh PUCCH và kênh PUCCH hoặc giữa kênh PUCCH và kênh PUSCH). Khi kênh PUCCH đơn khe chồng lấn kênh PUCCH đơn khe hoặc kênh PUSCH đơn khe trong khe n cho nhóm kênh PUCCH, UE 115 có thể ghép kênh tất cả thông tin UCI trên một kênh PUCCH hoặc một kênh PUSCH dựa trên một hoặc nhiều quy tắc ghép kênh UCI. Trong một số trường hợp, quy tắc ghép kênh UCI có thể được dùng khi ký hiệu đầu tiên của (các) kênh PUCCH/kênh PUSCH sớm nhất trong số tất cả các kênh chồng lấn bắt đầu không sớm hơn ký hiệu $N1+X$ sau ký hiệu cuối cùng của (các) kênh PDSCH và khi ký hiệu đầu tiên của (các) kênh PUCCH/kênh PUSCH sớm nhất trong số tất cả các kênh chồng lấn bắt đầu không sớm hơn $N2+Y$ sau ký hiệu cuối cùng của các kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) lập lịch cuộc truyền đường lên bao gồm HARQ ACK và kênh PUSCH (nếu có thể) cho khe n . Trong các trường hợp khác, nếu ít nhất một cặp kênh chồng lấn không đáp ứng các yêu cầu về mốc thời gian (ví dụ, $N1+X$ sau ký hiệu cuối cùng của (các) kênh PDSCH và $N2+Y$ sau ký hiệu cuối cùng của các kênh PDCCH), thì UE 115 có thể coi đó là trường hợp lỗi cho tất cả các kênh đường lên trong nhóm các kênh chồng lấn. Trong một số ví dụ, hành vi của UE 115 có thể không được xác định trong trường hợp này. Các trường hợp này bao gồm HARQ ACK bảng mã đơn hoặc ACK phủ định (negative ACK - NACK) HARQ trên khe đơn (ví dụ, khe n) của kênh PUCCH đơn.

Khi các mức ưu tiên bổ sung được đưa vào (ví dụ, dựa trên kiểu truyền, loại kênh, loại thông tin, hoặc loại dịch vụ), nhiều bảng mã HARQ có thể được dùng, các bảng mã này có thể có tài nguyên tần số hoặc thời gian chồng lấn. Ví dụ, một số hệ thống có thể bao gồm nhiều bảng mã HARQ ACK có thể được xây dựng đồng thời để truyền nhiều tập hợp thông tin phản hồi (ví dụ, một tập hợp thông tin phản hồi cho các cuộc truyền thông có mức ưu tiên hoặc loại dịch vụ thứ nhất và tập hợp thông tin phản hồi khác cho các cuộc truyền thông có mức ưu tiên hoặc loại dịch vụ thứ hai). Trong một số ví dụ, hai bảng mã có thể kết hợp với các loại dịch vụ khác nhau (ví dụ, UE 115 có thể tạo ra một bảng mã cho URLLC và một bảng mã cho eMBB). Trong ví dụ này, các bit HARQ ACK của mỗi bảng mã có thể được báo cáo riêng (ví dụ, một số tài nguyên PUCCH được dùng cho URLLC trên mỗi khe và một số được dùng cho eMBB). Khi hai (hoặc nhiều) bảng mã HARQ ACK kết hợp với thông tin phản hồi có các mức ưu tiên hoặc loại dịch vụ khác nhau, xung đột (ví dụ, nếu hai bảng mã HARQ ACK được dự định để truyền trong tài nguyên chồng lấn về thời gian) có thể được xử lý bởi UE 115 theo cấu hình giải quyết xung đột. Trong một số trường hợp, cấu hình giải quyết xung đột có thể định rõ các quy tắc ghép kênh, ưu tiên, và truyền song song để truyền thông tin đường lên.

Một số tùy chọn để xử lý xung đột giữa nhiều kênh chồng lấn (ví dụ, hai hoặc nhiều kênh có cùng mức ưu tiên) có thể bao gồm bước giải quyết xung đột giữa các kênh có cùng mức ưu tiên trước (ví dụ, truyền thông tin phản hồi trước, và sau đó đến thông tin điều khiển), trong số các kênh của cùng một loại dịch vụ trước (ví dụ, các kênh eMBB trước, rồi đến (các) kênh eURLLC), hoặc trên tất cả các kênh có tất cả các mức ưu tiên cùng một lúc. Mức ưu tiên có thể được xác cho một số cuộc truyền (ví dụ, báo cáo CSI) dựa trên kiểu truyền (ví dụ, định kỳ, bán liên tục, hoặc không định kỳ). Trong một số ví dụ, xung đột có thể được giải quyết bằng cách loại bỏ hoặc tái lập lịch thông tin chồng lấn từ (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên thấp hơn khi xem xét đến (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên cao hơn, hoặc bằng cách ghép kênh hoặc vận chuyển công thông tin chồng lấn từ (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ nhất với (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ hai. Ví dụ, các cuộc truyền trên các kênh có mức ưu tiên thấp hơn có thể bị loại bỏ. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên kiểu truyền, và thông tin phản hồi (ví dụ, (các) bảng mã HARQ ACK) có thể có mức ưu tiên cao hơn thông tin UCI hoặc các yêu cầu lập lịch. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại kênh vật lý, và kênh dùng chung

(ví dụ, kênh PUSCH) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với kênh điều khiển (ví dụ, kênh PUCCH). Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa các kênh có thể bao gồm kết hợp của các cân nhắc (ví dụ, loại dịch vụ, kiểu truyền, và loại kênh vật lý).

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Hệ thống truyền thông không dây 200 có thể bao gồm UE 115-a và trạm gốc 105-a, đây có thể là các ví dụ của UE 115 và trạm gốc 105 được mô tả dựa vào Fig.1. Như thể hiện, UE 115-a có thể truyền thông với trạm gốc 105-a qua liên kết truyền thông 205.

Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể truyền thông tin điều khiển biểu thị tài nguyên được lập lịch và phân bổ trong cuộc truyền đường xuống cho UE 115-a. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể truyền thông tin DCI trên kênh điều khiển đường xuống, ví dụ, kênh PDCCH. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể truyền phép gán lập lịch riêng cho UE để phân bổ tài nguyên đường xuống, cấp phép đường lên, đáp ứng kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH), lệnh điều khiển công suất đường lên, và các phép gán lập lịch chung cho các bản tin báo hiệu (ví dụ, như thông tin hệ thống) trên kênh PDCCH. Trạm gốc 105 có thể truyền thông tin điều khiển trong một hoặc nhiều ký hiệu trong một khoảng thời gian TTI nhất định (ví dụ, khe, khe nhỏ, TTI).

Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể truyền thông tin điều khiển kết hợp với cuộc truyền đường lên được lập lịch thứ nhất. Thông tin điều khiển có thể được truyền qua đường xuống. Hơn nữa, trạm gốc 105-a cũng có thể truyền thông tin điều khiển khác qua đường xuống. Trong một số trường hợp, thông tin DCI có thể bao gồm thông tin lập lịch cho các cuộc truyền đường lên qua liên kết truyền thông 205. Trong một ví dụ, hai cuộc truyền đường lên có thể được lập lịch cho thông tin điều khiển đường lên và thông tin phản hồi. Trong các trường hợp mà hai cuộc truyền đường lên không chồng lấn (ví dụ, về thời gian hoặc tần số), thông tin điều khiển đường lên được lập lịch cho mỗi kênh đường lên có thể được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên tương ứng của chúng qua liên kết truyền thông 205. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, hai cuộc truyền đường lên được lập lịch có tài nguyên tần số hoặc thời gian chồng lấn. Trong những tình huống như vậy, cấu hình giải quyết xung đột có thể được dùng để cho phép UE 115-a xác định thời điểm và cách thức ghép kênh các cuộc truyền đường đã lập lịch.

Như thể hiện trên Fig.2, các kênh đường xuống từ trạm gốc 105-a có thể lập lịch các cuộc truyền chồng lấn có các loại dịch vụ hoặc các mức ưu tiên khác nhau. Trong một ví dụ, các loại dịch vụ có thể là eMBB và URLLC. Như mô tả ở đây, các phương pháp ưu tiên của cấu hình giải quyết xung đột có thể được dùng để xác định kênh đường lên có mức ưu tiên cao hơn và kênh đường lên có mức ưu tiên thấp hơn. Việc thiết lập kênh đường lên nào có mức ưu tiên cao hơn kênh đường lên khác có thể được thực hiện theo một số cách. Ví dụ, mức ưu tiên có thể được chỉ báo bởi báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, bằng một bit trong định dạng DCI, RNTI, CORESET, DCI, tập không gian tìm kiếm).

Trong một số trường hợp, các mức ưu tiên có thể được gán cho kênh dựa trên loại kênh hoặc kiểu truyền (ví dụ, loại dịch vụ hoặc loại thông tin điều khiển) cho từng quy tắc được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa một số kênh có thể thay đổi theo các quy tắc khác nhau. Trong một số ví dụ, ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại dịch vụ, trong đó truyền thông độ trễ thấp (ví dụ, các cuộc truyền URLLC) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với truyền thông băng rộng di động. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên kiểu truyền, và thông tin phản hồi (ví dụ, (các) bảng mã HARQ ACK) có thể có ưu tiên cao hơn thông tin UCI hoặc các yêu cầu lập lịch. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại kênh vật lý, và kênh dùng chung (ví dụ, kênh PUSCH) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với kênh điều khiển (ví dụ, kênh PUCCH). Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa các kênh có thể bao gồm kết hợp của các cân nhắc (ví dụ, loại dịch vụ, kiểu truyền, và loại kênh vật lý).

Ngoài ra, hoặc theo cách khác, mức ưu tiên của kênh có thể được xác định rõ ràng dựa trên không gian tìm kiếm hoặc tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) mà có thể được kết hợp với loại dịch vụ cụ thể. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, mức ưu tiên có thể được xác định dựa trên phần băng thông (bandwidth part - BWP) của kênh, trong đó phần BWP có thể được kết hợp với loại dịch vụ cụ thể. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, mức ưu tiên có thể được xác định dựa trên mặt nạ mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI) kết hợp với loại dịch vụ. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, mức ưu tiên có thể được xác định dựa trên việc xáo trộn kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, kênh PDCCH) kết hợp với loại dịch vụ, hoặc thậm chí có thể dựa trên mã định danh (identifier - ID) TRP.

Trong một số trường hợp, mức ưu tiên có thể được xác định ngầm. Ví dụ, UE 115-a có thể xác định tỷ lệ lỗi khối (block error rate - BLER) để tính toán trạng thái kênh. UE 115-a có thể xác định mức ưu tiên để tính toán trạng thái kênh dựa trên BLER được xác

định (ví dụ, BLER thấp hơn có thể tương ứng với mức ưu tiên cao hơn). Trong các trường hợp khác, UE 115-a có thể xác định mức ưu tiên dựa trên việc liệu RNTI có được tạo cấu hình cho dịch vụ hay không. Ví dụ, RNTI mới cho dịch vụ có thể không được tạo cấu hình. Trong ví dụ này, UE 115-a có thể xác định sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS) (ví dụ, 64QAM) dựa trên bảng MCS nhận được. UE 115-a cũng có thể phát hiện các định dạng DCI (định dạng 0_0, 1_0, 0_1, 1_1, v.v.) từ không gian tìm kiếm dành riêng cho UE. Dựa trên các định dạng phát hiện được và sơ đồ MCS xác định được, UE 115-a có thể xác định mức ưu tiên cho dịch vụ. Trong một ví dụ khác, RNTI có thể được tạo cấu hình cho dịch vụ. Các yêu cầu phản hồi trạng thái kênh (ví dụ, bản tin DCI) kích hoạt các phép tính trạng thái kênh có thể được xáo trộn bởi RNTI đã tạo cấu hình. UE 115-a có thể xác định mức ưu tiên cho dịch vụ dựa trên RNTI đã tạo cấu hình.

Các quy tắc ưu tiên có thể được thiết lập để xác định mức ưu tiên (ví dụ, mức ưu tiên tương đối) của báo cáo CSI so với các cuộc truyền khác. Cụ thể, mức ưu tiên của báo cáo CSI có thể được dựa trên loại báo cáo CSI, như các loại báo cáo CSI định kỳ, bán liên tục hoặc không định kỳ. Các quy tắc ưu tiên này dựa trên loại báo cáo CSI được tóm tắt dưới đây trong Bảng 1 và được mô tả chi tiết hơn ở đây. Ví dụ, thông tin CSI định kỳ và thông tin CSI bán liên tục trên kênh PUCCH có thể có mức ưu tiên luôn thấp hơn mức ưu tiên của các kênh đường lên có độ trễ thấp (ví dụ, URLLC) (ví dụ, URLLC SR, HARQ-ACK hoặc kênh PUSCH). Trong một số trường hợp, mức ưu tiên thấp hơn mức ưu tiên của các kênh đường lên có độ trễ thấp (ví dụ, URLLC) có thể tương ứng với nhóm kênh eMBB ưu tiên.

Đối với thông tin CSI không định kỳ trên kênh PUSCH (có hoặc không có dữ liệu), mức ưu tiên của nó có thể được xác định bởi mức ưu tiên của cấp phép đường lên lập lịch cho kênh PUSCH. Cấp phép đường lên có thể chỉ báo động (ví dụ, qua chỉ báo lớp vật lý) mức ưu tiên của kênh PUSCH được lập lịch tương ứng, và thông tin CSI không định kỳ có thể tuân theo cùng mức ưu tiên với kênh PUSCH đã lập lịch. Ví dụ, nếu thông tin CSI không định kỳ được lập lịch để truyền trên URLLC PUSCH, thì thông tin CSI không định kỳ có thể có cùng mức ưu tiên với cuộc truyền đường lên URLLC. Trong trường hợp này, thông tin CSI không định kỳ có thể được ghép kênh với thông tin UCI đường lên URLLC khác (ví dụ, URLLC HARQ-ACK) và có thể được truyền trên URLLC PUSCH. Trong một ví dụ khác, nếu thông tin CSI không định kỳ được lập lịch để truyền trên eMBB PUSCH, thì thông tin CSI không định kỳ có thể có cùng mức ưu tiên với cuộc truyền

đường lên eMBB. Trong trường hợp này, thông tin CSI không định kỳ có thể được ghép kênh với thông tin UCI đường lên eMBB khác (ví dụ, eMBB HARQ-ACK) và có thể được truyền trên eMBB PUSCH.

Thông tin CSI bán liên tục trên kênh PUSCH (có hoặc không có dữ liệu), có thể xác định mức ưu tiên bằng cách tuân theo các quy tắc của thông tin CSI định kỳ hoặc thông tin CSI không định kỳ. Ví dụ, thông tin CSI bán liên tục trên kênh PUSCH có thể tuân theo các quy tắc ưu tiên của thông tin CSI định kỳ và có thể có mức ưu tiên luôn thấp hơn mức ưu tiên của các kênh đường lên có độ trễ thấp (ví dụ, URLLC) (ví dụ, URLLC SR, HARQ-ACK hoặc kênh PUSCH). Trong một số trường hợp, mức ưu tiên thấp hơn mức ưu tiên của các kênh đường lên có độ trễ thấp (ví dụ, URLLC) có thể tương ứng với nhóm kênh eMBB ưu tiên. Trong một ví dụ khác, thông tin CSI bán liên tục trên kênh PUSCH có thể tuân theo các quy tắc ưu tiên của thông tin CSI không định kỳ và có thể được xác định bởi mức ưu tiên của cấp phép đường lên lập lịch cho kênh PUSCH. Ví dụ, nếu thông tin CSI bán liên tục được lập lịch để được truyền trên URLLC PUSCH, thì thông tin CSI bán liên tục có thể có cùng mức ưu tiên với cuộc truyền đường lên URLLC. Trong trường hợp này, thông tin CSI bán liên tục có thể được ghép kênh với thông tin UCI đường lên URLLC khác (ví dụ, HARQ-ACK). Trong một trường hợp khác, nếu thông tin CSI bán liên tục được lập lịch để được truyền trên eMBB PUSCH, thì thông tin CSI bán liên tục có thể có cùng mức ưu tiên với cuộc truyền đường lên eMBB. Trong trường hợp này, thông tin CSI bán liên tục có thể được ghép kênh với thông tin UCI đường lên eMBB khác (ví dụ, HARQ-ACK).

Bảng 1

Loại báo cáo thông tin CSI	Mức ưu tiên của báo cáo thông tin CSI
Định kỳ	Luôn thấp hơn mức ưu tiên của cuộc truyền URLLC
Không định kỳ	Tuân theo mức ưu tiên của cấp phép đường lên
Bán liên tục trên kênh PUCCH	Luôn thấp hơn mức ưu tiên của cuộc truyền URLLC
Bán liên tục trên kênh PUSCH	Luôn thấp hơn mức ưu tiên của cuộc truyền URLLC hoặc tuân theo mức ưu tiên của cấp phép đường lên

Một số tùy chọn để xử lý xung đột giữa nhiều kênh chồng lấn (ví dụ, hai hoặc nhiều kênh có cùng mức ưu tiên) có thể bao gồm bước giải quyết xung đột giữa các kênh có cùng mức ưu tiên trước. Ví dụ, việc điều khiển mức ưu tiên thấp hơn (ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI)) có thể được ghép kênh hoặc loại bỏ để cho phép truyền các bảng mã HARQ có mức ưu tiên cao hơn. Cấu hình giải quyết xung đột có thể bao gồm giải quyết xung đột giữa các kênh có cùng loại dịch vụ trước. Ví dụ, các kênh eMBB có mức ưu tiên thấp có thể được ghép kênh với nhau hoặc bị loại bỏ để cho phép truyền (các) kênh eURLLC có mức ưu tiên cao hơn. Trong một số trường hợp, cấu hình giải quyết xung đột có thể bao gồm giải quyết xung đột trên tất cả các kênh có tất cả các mức ưu tiên cùng một lúc.

Trong một số ví dụ, xung đột có thể được giải quyết bằng cách loại bỏ hoặc tái lập lịch thông tin chồng lấn từ (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên thấp hơn khi xem xét đến (các) kênh hoặc (các) cuộc truyền có mức ưu tiên cao hơn, hoặc bằng cách ghép kênh hoặc vận chuyển công thông tin chồng lấn từ (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ nhất với (các) cuộc truyền hoặc (các) kênh có mức ưu tiên thứ hai. Ví dụ, các cuộc truyền trên các kênh có mức ưu tiên thấp hơn có thể bị loại bỏ. Do đó, UE 115-a có thể xác định mức ưu tiên của các kênh chồng lấn, và sau đó truyền thông trên các kênh có mức ưu tiên cao nhất. UE 115-a có thể áp dụng các quy tắc ưu tiên của cấu hình giải quyết xung đột (ví dụ, dựa trên loại dịch vụ) cho các tình huống khác nhau trong đó các cuộc truyền đường lên chồng lấn. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các quy tắc cấu hình giải quyết xung đột được mô tả ở đây có thể được áp dụng cho các xung đột kênh PUCCH cũng như xung đột kênh PUCCH và kênh PUSCH.

Trong một số trường hợp, kênh PUCCH mang báo nhận HARQ-ACK cho URLLC (kết hợp với bảng mã thứ nhất có mức ưu tiên thứ nhất), có thể bao gồm thông tin UCI khác, và kênh PUCCH mang báo nhận HARQ-ACK cho eMBB (kết hợp với bảng mã thứ hai có mức ưu tiên thứ hai thấp hơn mức ưu tiên thứ nhất), có thể bao gồm thông tin UCI khác, có thể được giải quyết trước tiên bất kể sự có mặt của các kênh khác. Ví dụ, cả hai kênh PUCCH có thể được truyền nếu tài nguyên liên quan của mỗi kênh PUCCH không bị chồng lấn. Ngoài ra, các kênh PUCCH có thể được ghép kênh với nhau trong một kênh PUCCH duy nhất và được truyền (ví dụ, nếu một phần tài nguyên chồng lấn).

Theo một số khía cạnh, nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được (ví dụ, các tài nguyên để truyền một kênh PUCCH duy nhất (ví dụ, có thông tin được ghép kênh cho nhiều kênh PUCCH) hoặc cả hai kênh PUCCH riêng (ví dụ, mỗi kênh PUCCH mang thông tin HARQ-

ACK riêng tương ứng với bảng mã và thông tin UCI khác có thể có)) không xung đột với tài nguyên được phân bổ cho các kênh khác, thì các kênh khác cũng có thể được truyền. Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được xung đột với tài nguyên kênh PUCCH khác mang thông tin CSI hoặc thông tin UCI khác, thì kênh PUCCH mang thông tin CSI hoặc thông tin UCI khác bị loại bỏ. Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được xung đột với kênh dữ liệu cho eMBB (ví dụ, eMBB PUSCH), thì kênh dữ liệu bị loại bỏ hoặc thông tin HARQ-ACK cho nhiều bảng mã được vận chuyển công trên kênh dữ liệu. Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể xác định để loại bỏ kênh dữ liệu hoặc vận chuyển công thông tin HARQ-ACK dựa trên chỉ báo từ mạng (ví dụ, cấu hình từ trạm gốc).

Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được xung đột với kênh dữ liệu cho cuộc truyền URLLC (ví dụ, URLLC PUSCH), thì thông tin HARQ-ACK được vận chuyển công trên kênh dữ liệu (hoặc kênh PUCCH được ghép kênh với kênh dữ liệu và được truyền cùng nhau), thì một phần của các bit eMBB HARQ-ACK bị loại bỏ hoặc được đóng gói trước khi được ghép kênh trên kênh dữ liệu, hoặc eMBB PUCCH (ví dụ, thông tin eMBB HARQ-ACK) bị loại bỏ. Nếu tài nguyên kênh PUCCH thu được xung đột với kênh dữ liệu và một kênh PUCCH khác mang thông tin CSI, thì việc dùng kênh PUCCH mang thông tin CSI bị loại bỏ và UE 115-a có thể tuân theo (các) thủ tục trên. Tức là, thông tin HARQ-ACK được vận chuyển công trên kênh dữ liệu (hoặc kênh PUCCH được ghép kênh với kênh dữ liệu và được truyền cùng nhau), một phần của các bit eMBB HARQ-ACK bị loại bỏ hoặc đóng gói trước khi ghép kênh trên kênh dữ liệu, hoặc cuộc truyền eMBB PUCCH (ví dụ, thông tin eMBB HARQ-ACK) bị loại bỏ dựa trên việc liệu tài nguyên kênh PUCCH thu được có xung đột với kênh dữ liệu hay không.

Trong một số ví dụ, thông tin điều khiển đường lên (UCI) có thể được nhóm dựa trên mức ưu tiên của kênh tương ứng, và sau đó, mọi xung đột của mỗi nhóm UCI ưu tiên có thể được giải quyết. Trong mỗi nhóm ưu tiên, tất cả thông tin UCI chồng lấn có thể được ghép kênh thành một UCI nhóm. Nếu UCI nhóm chồng lấn với kênh PUSCH có cùng mức ưu tiên, thì ít nhất một phần của UCI nhóm có thể được vận chuyển công trên kênh PUSCH tương ứng. Ví dụ, thông tin UCI nhóm có mức ưu tiên thứ nhất có thể chồng lấn với kênh PUSCH có cùng mức ưu tiên thứ nhất, và thông tin UCI nhóm có mức ưu tiên thứ hai có thể chồng lấn với kênh PUSCH có cùng mức ưu tiên thứ hai. Nhóm UCI có mức ưu tiên thứ nhất (ví dụ, URLLC PUCCH) có thể được vận chuyển công trên kênh PUSCH có mức ưu tiên thứ nhất (ví dụ, URLLC PUSCH) và nhóm UCI có mức ưu tiên

thứ hai (ví dụ, eMBB PUCCH) có thể được vận chuyển cộng trên kênh PUSCH có mức ưu tiên thứ hai (ví dụ, eMBB PUSCH). Cả kênh PUSCH có mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai (ví dụ, URLLC và eMBB PUSCH) do đó có thể được truyền đồng thời (ví dụ, trên các sóng mang thành phần khác nhau) hoặc tại các thời điểm khác nhau.

Theo một số khía cạnh, cấu hình giải quyết xung đột có thể xác định cách giải quyết hoặc xử lý xung đột giữa các kênh khác nhau, các mức ưu tiên khác nhau, hoặc các loại dịch vụ khác nhau, và theo trình tự xung đột được giải quyết. Do đó, khi UE 115-a thực hiện hoạt động giải quyết xung đột theo cấu hình giải quyết xung đột, UE 115-a không cần phải quay lại và đánh giá lại quyết định của nó. Ví dụ, UE 115-a có thể giải quyết xung đột giữa các kênh của cùng loại dịch vụ trước (ví dụ, eMBB hoặc URLLC), có thể bao gồm ghép kênh thông tin CSI và thông tin phản hồi cho các kênh của cùng loại dịch vụ. Nếu kênh PUCCH thu được chứa thông tin CSI được ghép kênh và thông tin phản hồi chồng lấn với kênh có mức ưu tiên cao hơn (ví dụ, của loại dịch vụ có mức ưu tiên cao hơn), thì kênh PUCCH thu được bị loại bỏ và UE 115-a không quay lại để loại bỏ thông tin CSI và thực hiện ghép kênh lần nữa. Các kỹ thuật như vậy có thể đơn giản hóa các hoạt động tại UE 115-a, có thể làm giảm độ trễ và tăng hiệu quả truyền thông.

Fig.3A minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 300-a hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 300-a mô tả kênh đường lên eMBB CSI 305-a, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-a, kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-a và 315-b, và kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-a. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo một số khía cạnh, các mức ưu tiên có thể được gán cho từng kênh đường lên 305, 310, 315 và 320 dựa trên loại kênh hoặc kiểu truyền (ví dụ, loại dịch vụ, loại kênh hoặc loại thông tin điều khiển) dựa trên các quy tắc hoặc cấu hình giải quyết xung đột được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa một số kênh có thể thay đổi theo các quy tắc khác nhau. Trong một số ví dụ, ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại dịch vụ, trong đó truyền thông độ trễ thấp (ví dụ, các cuộc truyền URLLC) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với truyền thông băng rộng di động. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên kiểu truyền, và thông tin phản hồi (ví dụ, (các) bảng mã HARQ ACK) có thể có ưu tiên cao hơn thông tin UCI hoặc các yêu cầu lập lịch. Trong một số ví

dự, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại kênh vật lý, và kênh dùng chung (ví dụ, kênh PUSCH) có thể có mức ưu tiên cao hơn kênh điều khiển (ví dụ, kênh PUCCH) hoặc ngược lại. Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa các kênh có thể bao gồm kết hợp của các cân nhắc (ví dụ, loại dịch vụ, kiểu truyền, và loại kênh vật lý).

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết xung đột của các kênh có cùng loại dịch vụ trước (ví dụ, kênh eMBB hoặc kênh eURLLC) hoặc mức ưu tiên (ví dụ, các kênh kết hợp với phản hồi HARQ-ACK hoặc các kênh dữ liệu có cùng mức ưu tiên (ví dụ, như được chỉ báo qua báo hiệu lớp vật lý)). Theo một ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3A, kênh đường lên eMBB CSI 305-a chồng lấn với kênh đường lên phản hồi eMBB 310-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-a. Trong một số trường hợp, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-a có thể cũng chồng lấn. Trong ví dụ này, cấu hình giải quyết xung đột có thể xác định rằng kênh đường lên eMBB CSI 305-a và kênh đường lên phản hồi eMBB 310-a có thể được ghép kênh để tạo thành kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-a. Trong một số trường hợp, kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-a có thể là kênh eMBB PUCCH. Kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-b sau đó được đánh giá để giải quyết xung đột dựa trên cấu hình độ giải quyết xung đột.

Khi đánh giá, kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-b không chồng lấn (ví dụ, về thời gian) và cả kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-b có thể được truyền. Các trường hợp ví dụ khi xung đột giữa kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320 và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315 xảy ra được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ trên Fig.3B và Fig.3C.

Trong ví dụ này, mặc dù xung đột được giải quyết đối với các kênh eMBB trước, nhưng quy trình giải quyết xung đột tương tự được thể hiện và mô tả bởi Fig.3A có thể được thực hiện cho các kênh có mức ưu tiên cao hơn (ví dụ, các kênh eURLLC). Sau đó, xung đột phải được giải quyết trên mọi kênh còn lại (ví dụ, các kênh có mức ưu tiên thấp hơn như các kênh kết hợp với loại dịch vụ hoặc các kênh dữ liệu khác có mức ưu tiên thấp hơn). Hơn nữa, xung đột giữa các kênh có cùng mức ưu tiên có thể được giải quyết (ví dụ, được ghép kênh và/hoặc loại bỏ) theo mốc thời gian ghép kênh mà có thể được tạo cấu hình trước, được chỉ báo cho UE qua báo hiệu từ mạng, hoặc có thể được kết hợp với mức

ưu tiên, loại kênh, hoặc loại dịch vụ cho trước sao cho mốc thời gian ghép kênh được thỏa mãn. Trong một số trường hợp, nếu mốc thời gian ghép kênh không được thỏa mãn, thì có thể xảy ra lỗi.

Fig.3B minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 300-b hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 300-b mô tả kênh đường lên MBB CSI 305-b, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-b và 310-c, kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-c, 315-d, và 315-e, kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b, và kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 325. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết xung đột của các kênh cùng loại dịch vụ trước (ví dụ, các kênh eMBB). Như thể hiện, kênh đường lên eMBB CSI 305-b chồng lấn (chẳng hạn, xung đột với) kênh đường lên phản hồi eMBB 310-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-c, và kênh đường lên phản hồi eMBB 310-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-c cũng chồng lấn. Trong ví dụ này, kênh đường lên eMBB CSI 305-b và kênh đường lên phản hồi eMBB 310-b có thể được ghép kênh để tạo thành kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b. Trong một số trường hợp, kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b có thể là kênh eMBB PUCCH. Kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-d sau đó được đánh giá để giải quyết xung đột.

Kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-d có chồng lấn nhau (chẳng hạn, theo thời gian), và xung đột của chúng sẽ được giải quyết. Việc này có thể được thực hiện bằng cách bỏ kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b. Khi kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b bị loại bỏ, có thể hữu ích khi vẫn truyền một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, eMBB HARQ-ACK hoặc eMBB SR). Do đó, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-c và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-e được đánh giá để giải quyết xung đột. Kênh đường lên phản hồi eMBB 310-c và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-e có thể được ghép kênh để tạo ra kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 325 dựa trên hai kênh, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-c và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-e, xung đột. Thông tin eMBB UCI còn lại (chẳng

hạn, kênh đường lên eMBB CSI 305-b) có thể không được lập lịch để truyền với kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 325.

Fig.3C minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 300-c hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 300-c mô tả kênh đường lên eMBB CSI 305-c, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d, kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-f, 315-g, và 315-h, và kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-c. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết các xung đột của các kênh cùng loại dịch vụ trước (ví dụ, kênh eMBB) theo cấu hình giải quyết xung đột. Như được minh họa, kênh đường lên eMBB CSI 305-c 305c chồng lấn (ví dụ, xung đột với) kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-f. Trong một số ví dụ, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315 -f có thể cũng chồng lấn. Trong ví dụ này, kênh đường lên eMBB CSI 305-c và kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d có thể được ghép kênh để tạo thành kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-c. Trong một số trường hợp, kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-c có thể là kênh eMBB PUCCH. Kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-x và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-g sau đó được đánh giá để giải quyết xung đột.

Kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-c và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-g có chồng lấn (chẳng hạn, theo thời gian), và xung đột của chúng có thể được giải quyết theo cấu hình giải quyết xung đột. Việc này có thể được thực hiện bằng cách loại bỏ kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-b, và không bao gồm thông tin eMBB (ví dụ, thông tin CSI hoặc thông tin UCI eMBB) với cuộc truyền kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-h. Trong một số trường hợp, một số hoặc tất cả thông tin eMBB có thể không được bao gồm do các hạn chế về thời gian truyền.

Ngoài ra, xung đột có thể được giải quyết theo cấu hình giải quyết xung đột bằng cách xem xét kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-c. Nếu kênh đường lên eMBB được ghép kênh 320-c chồng lấn với kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-g, thì kênh đường lên eMBB CSI 305-c có thể được loại bỏ và nếu các kênh còn lại (chẳng hạn, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-f) không

chồng lấn, như thể hiện trong ví dụ trên Fig.3C, các kênh còn lại có thể được truyền. Nếu các kênh còn lại chồng lấn (ví dụ, về thời gian), thì kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d có thể bị loại bỏ và kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-f có thể được truyền. Ngoài ra, kênh đường lên phản hồi eMBB 310-d có thể được ghép kênh với kênh đường lên phản hồi eURLLC 315-f và được truyền.

Trong một số trường hợp, cấu hình giải quyết xung đột có thể xác định quy trình xử lý xung đột dựa trên ngưỡng đích. Ví dụ, kênh đường lên eMBB CSI 305-c có thể chứa báo cáo CSI kết hợp với quy trình CSI có BLER đích được tạo cấu hình của một ngưỡng đã cho. Nếu ngưỡng đã cho là giá trị thứ nhất (ví dụ, 10%), thì quy trình CSI có thể tương ứng với quy trình CSI có mức ưu tiên thấp và kênh đường lên eMBB CSI 305-c có thể bị loại bỏ. Nếu ngưỡng đã cho là giá trị thứ hai (ví dụ, 1×10^{-5}), thì quy trình CSI có thể tương ứng với quy trình CSI có mức ưu tiên cao và kênh đường lên eMBB CSI 305-c không bị loại bỏ.

Fig.4A minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 400-a hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 400-a mô tả kênh đường lên eMBB CSI 405-a và 405-b, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a, kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-a, và kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-a và 425-b. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo một số khía cạnh, các mức ưu tiên có thể được gán cho từng kênh đường lên 405, 410, 415 và 425 dựa trên loại kênh hoặc kiểu truyền (ví dụ, loại dịch vụ, hoặc loại thông tin điều khiển) cho mỗi quy tắc được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa một số kênh có thể thay đổi theo các quy tắc khác nhau. Trong một số ví dụ, ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại dịch vụ, trong đó truyền thông độ trễ thấp (ví dụ, các cuộc truyền URLLC) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với truyền thông băng rộng di động. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên kiểu truyền, và thông tin phản hồi (ví dụ, (các) bảng mã HARQ ACK) có thể có ưu tiên cao hơn thông tin UCI hoặc các yêu cầu lập lịch. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại kênh vật lý, và kênh dùng chung (ví dụ, kênh PUSCH) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với kênh điều khiển (ví dụ, kênh PUCCH). Trong một số trường hợp, việc ưu tiên

hóa các kênh có thể bao gồm kết hợp của các cân nhắc (ví dụ, loại dịch vụ, kiểu truyền, và loại kênh vật lý).

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết xung đột của các cuộc truyền có cùng mức ưu tiên trước (ví dụ, thông tin phản hồi được ưu tiên hơn thông tin CSI). Như thể hiện, kênh đường lên eMBB CSI 405-a chồng lấn (chẳng hạn, xung đột theo thời gian với) kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-a, và kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-a cũng chồng lấn. Trong ví dụ này, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a có thể bao gồm bảng mã eMBB HARQ ACK hoặc yêu cầu lập lịch, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-a có thể được ghép kênh để tạo ra kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-a. Trong một số trường hợp, kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-a có thể là kênh eURLLC PUCCH. Kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-a và kênh đường lên eMBB CSI 405-b sau đó được đánh giá để giải quyết xung đột.

Kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-a và kênh đường lên eMBB CSI 405-b có chồng lấn (chẳng hạn, theo thời gian), và xung đột của chúng sẽ được giải quyết. Việc này có thể được thực hiện bằng cách loại bỏ kênh đường lên eMBB CSI 405-b, và sau đó kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-b có thể được truyền. Ví dụ về thời điểm không xảy ra xung đột giữa kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425 và kênh đường lên eMBB CSI 405 được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4B.

Theo một số khía cạnh, nếu các kênh khác nhau có các mức ưu tiên khác nhau xung đột (ví dụ, nếu kênh đường lên eMBB CSI 405-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-a xung đột), và nếu việc ghép kênh kênh đường lên eMBB CSI 405-a và kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a không thỏa mãn mốc thời gian ghép kênh (ví dụ, để truyền thông tin phản hồi cho eURLLC), thì kênh có mức ưu tiên thấp hơn bị loại bỏ và không có thao tác ghép kênh nào được thực hiện trước khi truyền. Ví dụ, kênh đường lên eMBB CSI405-a có thể bị loại bỏ và chỉ kênh đường lên phản hồi eMBB 410-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-a được truyền.

Fig.4B minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 400-b hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 400-b mô tả kênh đường lên eMBB CSI 405-c và 405-d, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-b, kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-b, và kênh đường lên phản hồi được

ghép kênh 425-c. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết xung đột của các cuộc truyền có cùng mức ưu tiên trước (ví dụ, thông tin phản hồi được ưu tiên hơn thông tin CSI). Như thể hiện, kênh đường lên eMBB CSI 405-c chồng lấn (chẳng hạn, xung đột theo thời gian với) kênh đường lên phản hồi eMBB 410-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-b, và kênh đường lên phản hồi eMBB 410-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-b cũng chồng lấn. Kênh đường lên phản hồi eMBB 410-b có thể bao gồm bảng mã HARQ-ACK hoặc yêu cầu lập lịch. Trong ví dụ này, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-b kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-b có thể được ghép kênh để tạo ra kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c dựa trên việc xung đột của chúng. Trong một số trường hợp, kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c có thể là kênh eURLLC PUCCH. Có thể đưa ra xác định liệu yêu cầu lập lịch eMBB có thể được ghép kênh với kênh eURLLC PUCCH hay không. Việc xác định này có thể tạo cấu hình được cho mỗi kênh logic, và nếu yêu cầu lập lịch eMBB có thể không được ghép kênh với kênh eURLLC PUCCH, thì yêu cầu lập lịch eMBB có thể bị loại bỏ.

Kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c và kênh đường lên eMBB CSI 405-d sau đó được đánh giá để giải quyết xung đột. Khi đánh giá, kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c và kênh đường lên eMBB CSI 405-d không chồng lấn nhau (chẳng hạn, theo thời gian), và cả kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c và kênh đường lên eMBB CSI 405-d có thể được truyền. Một trường hợp làm ví dụ khi xảy ra xung đột giữa kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c và kênh đường lên eMBB CSI 405-d, được mô tả ở trên dựa vào Fig.4A.

Ngoài ra, hoặc cách khác, kênh PUCCH mang kênh đường lên eMBB CSI 405-c có thể bị loại bỏ nếu kênh PUCCH mang kênh đường lên eMBB CSI 405-c xung đột với kênh PUCCH khác mang thông tin phản hồi (chẳng hạn, thông tin có mức ưu tiên cao hơn), như kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-b. Sau đó, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-b có thể được ghép kênh (chẳng hạn, nếu chúng xung đột theo thời gian) và được truyền dưới dạng kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 425-c.

Fig.4C minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 400-c hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 400-c mô tả kênh đường lên eMBB CSI 405-e, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-c và 410-d, và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-c và 415-d. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết xung đột của thông tin phản hồi trước, sau đó xem xét việc chồng lấn thông tin với CSI. Như thể hiện, kênh đường lên eMBB CSI 405-e chồng lấn (ví dụ, xung đột theo thời gian với) kênh đường lên phản hồi eMBB 410-c và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-c. Trong một số trường hợp, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-c và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-c có thể không chồng lấn. Trong ví dụ này, kênh đường lên eMBB CSI 405-e và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-c được đánh giá để giải quyết xung đột. Kênh đường lên eMBB CSI 405-e và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-c có chồng lấn nhau (chẳng hạn, theo thời gian), và xung đột của chúng có thể được giải quyết theo cấu hình giải quyết xung đột. Việc này có thể được thực hiện bằng cách loại bỏ kênh đường lên eMBB CSI 405-e. Ngay khi kênh đường lên eMBB CSI 405-e bị loại bỏ, kênh đường lên phản hồi eMBB 410-d và kênh đường lên phản hồi eURLLC 415-d có thể được truyền. Trong ví dụ này, thông tin eMBB (ví dụ, thông tin CSI và thông tin phản hồi) có thể không được ghép kênh với nhau hoặc với kênh khác trước khi đánh giá xung đột.

Đối với các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C, tất cả các kênh chồng lấn được xem xét cùng nhau. Ban đầu, các kênh mang thông tin phản hồi (ví dụ, các kênh mang thông tin HARQ-ACK cho eMBB và/hoặc URLLC, hoặc các kênh mang thông tin HARQ-ACK kết hợp với các băng mã khác nhau) có thể được giải quyết bằng cách ghép kênh thông tin phản hồi cho nhiều kênh thành một kênh (ví dụ, một kênh PUCCH). Sau đó, các kênh mang thông tin CSI có mức ưu tiên thấp hơn được xem xét. Ví dụ, nếu kênh mang thông tin CSI chồng lấn kênh PUCCH duy nhất chứa thông tin HARQ-ACK được ghép kênh, thì kênh mang thông tin CSI bị loại bỏ. Trong một số ví dụ, hai kênh mang thông tin HARQ-ACK có thể không chồng lấn. Nếu kênh mang thông tin CSI chồng lấn kênh có mức ưu tiên cao hơn mang HARQ-ACK (ví dụ, URLLC HARQ-ACK), thì thông tin CSI bị loại

bỏ. Nếu kênh mang thông tin CSI chồng lấn kênh có mức ưu tiên thấp hơn mang HARQ-ACK (ví dụ, eMBB HARQ-ACK), thì kênh mang thông tin CSI có thể được ghép kênh với kênh có mức ưu tiên thấp hơn mang HARQ-ACK hoặc có thể bị loại bỏ. Trong trường hợp ghép kênh, nếu kênh thu được chồng lấn với kênh có mức ưu tiên cao hơn (ví dụ, kênh URLLC), thì kênh thu được bị loại bỏ, hoặc thông tin CSI bị loại bỏ và mỗi kênh riêng mang HARQ-ACK (ví dụ, đối với các loại dịch vụ khác nhau hoặc kết hợp với các bảng mã khác nhau), thì các kênh riêng được truyền vì chúng không chồng lấn.

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 500 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 500 mô tả kênh đường lên eMBB CSI 505, kênh đường lên phản hồi eMBB 510-a và 510-b, kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a và 515-b, và kênh đường lên eMBB được ghép kênh 520. Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo một số khía cạnh, các mức ưu tiên có thể được gán cho từng kênh đường lên 505, 510, 515 và 525 dựa trên loại kênh hoặc kiểu truyền (ví dụ, loại dịch vụ, hoặc loại thông tin điều khiển) cho mỗi quy tắc được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa một số kênh có thể thay đổi theo các quy tắc khác nhau. Trong một số ví dụ, ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại dịch vụ, trong đó truyền thông độ trễ thấp (ví dụ, các cuộc truyền URLLC) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với truyền thông băng rộng di động. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên kiểu truyền, và thông tin phản hồi (ví dụ, (các) bảng mã HARQ ACK) có thể có ưu tiên cao hơn thông tin UCI hoặc các yêu cầu lập lịch. Trong một số ví dụ, mức ưu tiên kênh có thể được gán dựa trên loại kênh vật lý, và kênh dùng chung (ví dụ, kênh PUSCH) có thể có mức ưu tiên cao hơn so với kênh điều khiển (ví dụ, kênh PUCCH). Trong một số trường hợp, việc ưu tiên hóa các kênh có thể bao gồm kết hợp của các cân nhắc (ví dụ, loại dịch vụ, kiểu truyền, và loại kênh vật lý).

Trong một số ví dụ, xung đột của nhiều kênh được ưu tiên có thể được giải quyết bằng cách giải quyết xung đột của tất cả các kênh cùng lúc. Như thể hiện trên hình vẽ, kênh đường lên eMBB CSI 505 chồng lấn (chẳng hạn, xung đột theo thời gian với) kênh đường lên phản hồi eMBB 510-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a, và kênh đường lên phản hồi eMBB 510-a và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a cũng chồng

lần. Trong ví dụ này, kênh đường lên eMBB CSI 505 và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a được đánh giá để giải quyết xung đột. Kênh đường lên eMBB CSI 505 và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a chồng lấn nhau (chẳng hạn, theo thời gian), và xung đột của chúng sẽ được giải quyết. Việc này có thể được thực hiện bằng cách loại bỏ kênh đường lên eMBB CSI 505. Ngay khi kênh đường lên eMBB CSI 505 bị loại bỏ, kênh đường lên phản hồi eMBB 510-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-b có thể được đánh giá để giải quyết xung đột.

Trong một số trường hợp, kênh đường lên phản hồi eMBB 510-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515 -b có thể không chồng lấn và cả hai có thể được truyền. Như thể hiện trong ví dụ này, kênh đường lên phản hồi eMBB 510-b và kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-b xung đột và có thể được ghép kênh để tạo ra kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 520 dựa trên việc xung đột của chúng. Kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 520 có thể là kênh eURLLC PUCCH.

Trong một số trường hợp, kênh đường lên eMBB CSI 505 có thể là kênh PUCCH mang thông tin eMBB CSI và yêu cầu lập lịch. Nếu yêu cầu lập lịch không được cho phép để được truyền trên kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a, thì yêu cầu lập lịch cũng có thể bị loại bỏ khi kênh đường lên eMBB CSI 505 bị loại bỏ. Nếu yêu cầu lập lịch được phép để được truyền trên kênh đường lên phản hồi eURLLC 515-a, thì yêu cầu lập lịch có thể được ghép kênh vào kênh đường lên phản hồi được ghép kênh 520 và được truyền.

Fig.6A minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 600-a hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 600-a mô tả kênh đường lên có mức ưu tiên thứ nhất 605-a, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ hai 610-a, và kênh đường lên có mức ưu tiên thứ ba 615-a. Trong các ví dụ sau, các loại kênh, các loại dịch vụ, thông tin khác nhau, v.v., được thể hiện đại diện cho các mức ưu tiên khác nhau cho các kênh đường lên 605, 610 và 615.

Trong một số ví dụ, kênh dùng chung có thể có mặt. Như thể hiện, kênh URLLC PUSCH 605-a chồng lấn kênh eMBB PUCCH 610-a và 615-a. Kênh eMBB PUCCH 610-a và 615-a cũng chồng lấn. Để xử lý xung đột eMBB trước, kênh eMBB PUCCH 610-a và 615-a có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 625. Sau đó, kênh URLLC PUSCH 620 và kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 625 có thể được đánh giá dựa trên cấu hình giải quyết xung đột. Kênh URLLC PUSCH 620 và kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 625 có chồng lấn, và kênh URLLC PUSCH 620 có thể có mức

ưu tiên cao hơn kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 625. Dựa trên mức ưu tiên này, kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 625 có thể bị loại bỏ và kênh URLLC PUSCH 630 có thể được truyền.

Theo ví dụ khác, kênh eMBB PUCCH 605-a có thể chồng lấn kênh URLLC PUSCH 610-a và kênh URLLC PUCCH 615-a. Kênh URLLC PUSCH 610-a và kênh URLLC PUCCH 615-a cũng có thể chồng lấn. Sự xung đột giữa các kênh URLLC có thể được giải quyết trước. Kênh URLLC PUSCH 610-a và kênh URLLC PUCCH 615-a có thể được ghép kênh để tạo ra kênh URLLC PUSCH được ghép kênh 625. Kênh URLLC PUSCH được ghép kênh 625 có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 620. Kênh URLLC PUSCH được ghép kênh 625 có thể có mức ưu tiên cao hơn kênh eMBB PUCCH 620 và kênh URLLC PUSCH 630 được ghép kênh có thể được truyền. Trong một số trường hợp, một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ) có thể được vận chuyển công trên cuộc truyền URLLC PUSCH 630.

Theo ví dụ khác, kênh eMBB PUCCH 605-a có thể chồng lấn kênh URLLC PUSCH 610-a và kênh URLLC PUCCH 615-a. Kênh URLLC PUSCH 610-a và kênh URLLC PUCCH 615-a cũng có thể chồng lấn. Việc xung đột giữa các kênh loại dịch vụ có thể được xử lý trước, và kênh eMBB PUCCH 605-a có thể bị loại bỏ. Do đó, kênh URLLC PUCCH 620 và kênh URLLC PUSCH 625 có thể vẫn còn. Kênh URLLC PUCCH 620 và URLLC PUSCH 625 có thể có các mức ưu tiên tương tự và vì chúng chồng lấn, nên kênh URLLC PUCCH 620 và kênh URLLC PUSCH 625 có thể được ghép kênh để tạo ra kênh URLLC PUSCH được ghép kênh 630. Sau đó, kênh URLLC PUSCH được ghép kênh 630 có thể được truyền.

Theo ví dụ khác nữa, kênh URLLC PUSCH 605-a có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-a và kênh eMBB PUSCH 615-a. Kênh eMBB PUCCH 610-a và kênh eMBB PUSCH 615-a cũng có thể xung đột. Xung đột giữa các kênh eMBB có thể được xử lý trước, và kênh eMBB PUCCH 610-a và kênh eMBB PUSCH 615-a có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 625. Sau đó, kênh URLLC PUSCH 620 và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 625 có thể được đánh giá để giải quyết xung đột. Như được thể hiện trên hình vẽ, kênh URLLC PUSCH 620 và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 625 chồng lấn. Kênh URLLC PUSCH 620 có thể có mức ưu tiên cao hơn kênh eMBB PUSCH 625, và kênh eMBB PUSCH 625 có thể bị loại bỏ hoặc được vận chuyển công trên kênh URLLC PUSCH 630. Sau đó, kênh URLLC PUSCH 630 có thể được

truyền. Trong một số trường hợp, một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ hoặc yêu cầu lập lịch) có thể được vận chuyển công trên cuộc truyền URLLC PUSCH 630. Trong một số trường hợp, việc giải quyết xung đột kênh URLLC PUSCH 620 và eMBB PUSCH được ghép kênh 625 có thể tuân theo hành vi được tạo cấu hình tại UE.

Theo ví dụ khác nữa, kênh URLLC PUCCH 605-a có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-a và kênh eMBB PUSCH 615-a. Kênh eMBB PUCCH 610-a và kênh eMBB PUSCH 615-a cũng có thể xung đột. Xung đột giữa các kênh eMBB có thể được xử lý trước, và kênh eMBB PUCCH 610-a và kênh eMBB PUSCH 615-a có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 625. Sau đó, kênh URLLC PUCCH 620 và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 625 có thể được đánh giá để giải quyết xung đột. Như được thể hiện trên hình vẽ, kênh URLLC PUCCH 620 và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 625 có chồng lấn. Kênh URLLC PUCCH 620 có thể có mức ưu tiên cao hơn kênh eMBB PUSCH 625, và kênh eMBB PUSCH 625 có thể bị loại bỏ hoặc được vận chuyển công trên kênh URLLC PUCCH 630. Sau đó, kênh URLLC PUCCH 630 có thể được truyền. Trong một số trường hợp, một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ hoặc yêu cầu lập lịch) có thể được vận chuyển công trên cuộc truyền URLLC PUCCH 630. Trong một số trường hợp, việc giải quyết xung đột kênh URLLC PUCCH 620 và eMBB PUSCH được ghép kênh 625 có thể tuân theo hành vi được tạo cấu hình tại UE.

Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.6B minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 600-b hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 600-b mô tả kênh đường lên có mức ưu tiên thứ nhất 605-b, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ hai 610-b, và kênh đường lên có mức ưu tiên thứ ba 615-b.

Trong một số ví dụ, kênh dùng chung có thể có mặt. Như thể hiện, kênh URLLC PUSCH 605-b có thể chồng lấn kênh eMBB PUCCH 610-b và 615-b, và kênh eMBB PUCCH 610-b và 615-b có thể cũng chồng lấn. Xung đột eMBB có thể được giải quyết trước, kênh eMBB PUCCH 610-b và 615-b có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 635. Sau đó, kênh URLLC PUSCH 605-c và kênh eMBB

PUCCH được ghép kênh 635 có thể được đánh giá dựa trên cấu hình giải quyết xung đột. Cả hai kênh URLLC PUSCH 605-c và kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 635 có thể được truyền vì kênh URLLC PUSCH 605-c và kênh eMBB PUCCH được ghép kênh 635 không xung đột.

Theo ví dụ khác nữa, kênh URLLC PUSCH 605-b có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-b và kênh eMBB PUSCH 615-b, và kênh eMBB PUCCH 610-b và kênh eMBB PUSCH 615-b cũng có thể chồng lấn. Xung đột giữa các kênh eMBB có thể được xử lý trước, và kênh eMBB PUCCH 610-b và kênh eMBB PUSCH 615-b có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635. Sau đó, kênh URLLC PUSCH 605-c và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635 có thể được đánh giá để giải quyết xung đột. Như thể hiện, kênh URLLC PUSCH 605-c và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635 không chồng lấn, và cả hai kênh có thể được truyền.

Theo ví dụ khác nữa, kênh URLLC PUCCH 605-b có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-b và kênh eMBB PUSCH 615-b, và kênh eMBB PUCCH 610-b và kênh eMBB PUSCH 615-b cũng có thể chồng lấn. Xung đột giữa các kênh eMBB có thể được xử lý trước, và kênh eMBB PUCCH 610-b và kênh eMBB PUSCH 615-b có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635. Sau đó, kênh URLLC PUCCH 605-c và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635 có thể được đánh giá để giải quyết xung đột. Như thể hiện, kênh URLLC PUCCH 605-c và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635 không chồng lấn, và cả hai kênh URLLC PUCCH 605-c và kênh eMBB PUSCH được ghép kênh 635 có thể được truyền.

Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.6C minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 600-c hỗ trợ xử lý xung đột đường lên cho hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 600-c mô tả kênh đường lên có mức ưu tiên thứ nhất 605-d, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ hai 610-c, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ ba 615-c, và kênh đường lên có mức ưu tiên thứ tư tùy ý 640-a.

Trong một số ví dụ, kênh dùng chung có thể có mặt. Như thể hiện, kênh URLLC PUSCH 605-d có thể chồng lấn với kênh eMBB PUCCH 610-c nhưng không chồng lấn với kênh 615-c. Kênh eMBB PUCCH 610-c và 615-c có thể không xung đột. Xung đột

của tất cả các kênh với kênh URLLC PUSCH 605-d có thể được giải quyết trước. Kênh eMBB PUCCH 610-c có thể có mức ưu tiên thấp hơn kênh URLLC PUSCH 605-d, và kênh eMBB PUCCH 610-c có thể bị loại bỏ thay vì kênh URLLC PUSCH 605-d. Sau đó có thể truyền cả hai kênh URLLC PUSCH 605-e và kênh eMBB PUCCH 615-d vì chúng không chồng lấn. Trong một số trường hợp, nếu kênh eMBB PUCCH 610-c chứa một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ), thì một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ) có thể được vận chuyển cộng trên cuộc truyền URLLC PUSCH 605-e.

Theo ví dụ khác, kênh URLLC PUSCH 605-d có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-c nhưng không xung đột với kênh URLLC PUCCH 615-c và kênh eMBB PUCCH 610-c và kênh URLLC PUCCH 615-c có thể không xung đột. Xung đột của tất cả các kênh với kênh URLLC PUSCH 605-d có thể được giải quyết trước. Kênh eMBB PUCCH 610-c có thể có mức ưu tiên thấp hơn kênh URLLC PUSCH 605-d, và kênh eMBB PUCCH 610-c có thể bị loại bỏ thay vì kênh URLLC PUSCH 605-d. Sau đó, kênh URLLC PUSCH 605-e và kênh URLLC PUCCH 615-d có thể được đánh giá để giải quyết xung đột. Kênh URLLC PUSCH 605-e và kênh URLLC PUCCH 615-d có thể không chồng lấn, và có thể truyền cả hai kênh URLLC PUSCH 605-e và kênh URLLC PUCCH 615-d. Trong một số trường hợp, nếu kênh eMBB PUCCH 610-c chứa một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ), thì một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ) có thể được vận chuyển cộng trên cuộc truyền URLLC PUSCH 605-e.

Theo một ví dụ khác nữa, kênh URLLC PUSCH 605-d có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-c nhưng không xung đột với kênh eMBB PUSCH 615-c hoặc kênh eMBB tùy chọn (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-a, và kênh eMBB PUSCH 615-c không xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-c nhưng xung đột với kênh eMBB tùy chọn (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-a. Xung đột của tất cả các kênh với kênh URLLC PUSCH 605-d có thể được giải quyết trước. Kênh eMBB PUCCH 610-c có thể có mức ưu tiên thấp hơn kênh URLLC PUSCH 605-d, và kênh eMBB PUCCH 610-c có thể bị loại bỏ thay vì kênh URLLC PUSCH 605-d. Kênh URLLC PUSCH còn lại 605-e không xung đột với kênh eMBB PUSCH 615-d. Nếu kênh eMBB (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-b không có mặt, thì kênh URLLC PUSCH 605-e và kênh eMBB PUSCH 615-d có thể được truyền ở điểm này.

Khi kênh eMBB tùy chọn (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-b có mặt, xung đột của các kênh eMBB có thể được xử lý. Kênh eMBB PUSCH 615-d và kênh eMBB (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-b có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB được ghép kênh (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 645. Cả hai kênh URLLC PUSCH 605-f và kênh eMBB được ghép kênh (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 645 có thể được truyền vì chúng không chồng lấn. Trong một số trường hợp, nếu kênh eMBB PUCCH 610-c chứa một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ), thì một số thông tin eMBB UCI (ví dụ, bảng mã eMBB HARQ) có thể được vận chuyển công trên kênh truyền URLLC PUSCH 605-e hoặc kênh truyền URLLC PUSCH tùy chọn 605-f.

Theo một ví dụ khác nữa, kênh URLLC PUCCH 605-d có thể xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-c nhưng không xung đột với kênh eMBB PUSCH 615-c hoặc kênh eMBB tùy chọn (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-a, và kênh eMBB PUSCH 615-c không xung đột với kênh eMBB PUCCH 610-c nhưng xung đột với kênh eMBB tùy chọn (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-a. Xung đột của tất cả các kênh với kênh URLLC PUCCH 605-d có thể được giải quyết trước. Kênh eMBB PUCCH 610-c có thể có mức ưu tiên thấp hơn kênh URLLC PUCCH 605-d, và kênh eMBB PUCCH 605-c có thể bị loại bỏ thay vì kênh URLLC PUCCH 605-d. Kênh URLLC PUCCH còn lại 605-e không xung đột với kênh eMBB PUSCH 615-d. Nếu kênh eMBB (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-b không có mặt, thì kênh URLLC PUCCH 605-e và kênh eMBB PUSCH 615-d có thể được truyền ở điểm này.

Khi kênh eMBB tùy chọn (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-b có mặt, xung đột của các kênh eMBB có thể được xử lý. Kênh eMBB PUSCH 615-d và kênh eMBB (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 640-b có thể được ghép kênh để tạo ra kênh eMBB được ghép kênh (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 645. Cả kênh URLLC PUCCH 605-f và kênh eMBB được ghép kênh (chẳng hạn, kênh PUSCH hoặc kênh PUCCH) 645 có thể được truyền vì chúng không chồng lấn. Trong một số trường hợp, nếu kênh eMBB PUCCH 610-c chứa một số thông tin eMBB UCI (chẳng hạn, bảng mã eMBB HARQ), thì một số thông tin eMBB UCI (chẳng hạn, bảng mã eMBB HARQ) có thể được vận chuyển công trên kênh truyền URLLC PUCCH 605-e hoặc kênh truyền URLLC PUSCH tùy chọn 605-f.

Mặc dù eMBB và eURLLC được thể hiện, nhưng các loại dịch vụ và cuộc truyền khác có các mức ưu tiên khác nhau (dựa trên loại thông tin được mang, loại kênh, v.v.) có thể được xem xét mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Fig.7A minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 700-a hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 700-a mô tả kênh đường lên có mức ưu tiên thứ nhất 705-a, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ hai 710-a, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ ba 715-a, và kênh đường lên có mức ưu tiên thứ tư 720-a. Trong các ví dụ sau, các loại kênh, loại dịch vụ, thông tin khác nhau, v.v., được thể hiện đại diện cho các mức ưu tiên khác nhau cho các kênh đường lên 705, 710, 715 và 720.

Trong một số ví dụ, kênh dùng chung có thể có mặt. Như được thể hiện, kênh URLLC PUSCH 705-a chồng lấn với kênh URLLC PUCCH 715-a (ví dụ, URLLC UCI) theo thời gian, và kênh eMBB PUSCH 710-a chồng lấn với kênh eMBB PUCCH 720-a (ví dụ, eMBB UCI) theo thời gian. Trong một số trường hợp, kênh URLLC PUCCH 715-a và kênh eMBB PUCCH 720-a có thể chồng lấn. Kênh URLLC PUSCH 705-a và kênh eMBB PUSCH 710-a có thể không chồng lấn. Xung đột của kênh URLLC PUSCH 705-a và kênh URLLC PUCCH 715-a có thể được giảm trước, kênh URLLC PUCCH 715-a có thể được vận chuyển cộng trên kênh URLLC PUSCH 705-a để tạo ra kênh URLLC PUSCH 725-a. Tiếp theo, xung đột kênh eMBB PUSCH 710-a và kênh eMBB PUCCH 720-a có thể được giảm, kênh eMBB PUCCH 720-a có thể được vận chuyển cộng trên kênh eMBB PUSCH 710-a để tạo ra kênh eMBB PUSCH 730-a. Kênh URLLC PUSCH 725-a và kênh eMBB PUSCH 730-a không chồng lấn theo thời gian, và cả hai kênh URLLC PUSCH 725-a và kênh eMBB PUSCH 730-a có thể được truyền.

Trong một số trường hợp, UE có thể nhận chỉ báo về chỉ số gán đường xuống (downlink assignment index - DAI) đường lên (chẳng hạn, theo cấp phép đường lên cho kênh PUSCH) phân bổ một số bit của thông tin UCI (chẳng hạn, kênh URLLC PUCCH 715-a hoặc kênh eMBB PUCCH 720-a) để được vận chuyển cộng trên kênh dữ liệu dùng chung (chẳng hạn, kênh URLLC PUSCH 705-a và kênh eMBB PUSCH 710-a). Chỉ báo có thể được nhận cho mỗi mức ưu tiên của cuộc truyền. Ví dụ, một chỉ báo có thể kết hợp với thông tin URLLC UCI để ghép kênh trên kênh URLLC PUSCH tương ứng, và một chỉ báo khác có thể kết hợp với thông tin eMBB UCI để ghép kênh trên kênh eMBB PUSCH tương ứng. Trong một số ví dụ, một chỉ báo có thể biểu thị số lượng bit riêng cho mỗi mức ưu tiên.

Fig.7B minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 700-b hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 700-b mô tả kênh đường lên có mức ưu tiên thứ nhất 705-b, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ hai 710-b và 735, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ ba 715-b, kênh đường lên có mức ưu tiên thứ tư 720-b. Trong các ví dụ sau, các loại kênh, loại dịch vụ, thông tin khác nhau, v.v., được thể hiện đại diện cho các mức ưu tiên khác nhau cho các kênh đường lên 705, 710, 715, 720 và 735.

Trong một số ví dụ, kênh dùng chung có thể có mặt. Như thể hiện, kênh URLLC PUSCH 705-b chồng lấn kênh URLLC PUCCH 715-b (chẳng hạn, URLLC UCI) theo thời gian, kênh eMBB PUSCH 710-b chồng lấn kênh eMBB PUCCH 720-b (chẳng hạn, eMBB UCI) theo thời gian. Trong một số trường hợp, kênh URLLC PUCCH 715-b và kênh eMBB PUCCH 720-b có thể chồng lấn về thời gian. Mỗi kênh URLLC PUSCH 705-b, kênh eMBB PUSCH 710-b, và kênh eMBB PUSCH 735 tùy chọn có thể nằm trên các sóng mang thành phần (component carrier - CC) riêng (ví dụ, kênh URLLC PUSCH 705-b trên CC0, kênh eMBB PUSCH 710-b trên CC1 và kênh eMBB PUSCH 735 tùy chọn trên CC2). Xung đột kênh URLLC PUSCH 705-b và kênh URLLC PUCCH 715-b có thể được giảm trước, kênh URLLC PUCCH 715-b có thể được vận chuyển công trên kênh URLLC PUSCH 705-b để tạo ra kênh URLLC PUSCH 725-b. Tiếp theo, xung đột kênh eMBB PUSCH 710-b và kênh eMBB PUCCH 720-b có thể được giảm nhẹ, kênh eMBB PUCCH 720-b có thể được vận chuyển công trên kênh eMBB PUSCH 710-b để tạo thành kênh eMBB PUSCH 730-b. Trong một số ví dụ, kênh eMBB PUSCH 710-b có thể có mức ưu tiên cao hơn kênh eMBB PUSCH 735 tùy chọn.

Kênh URLLC PUSCH 725-b, kênh eMBB PUSCH 730-b, và kênh eMBB PUSCH 735 tùy chọn có thể được truyền cùng lúc trên các sóng mang CC tương ứng của chúng (ví dụ, truyền đồng thời). Ví dụ, thông tin URLLC UCI có thể được truyền (ví dụ, được vận chuyển công) đến trạm gốc qua cuộc truyền URLLC PUSCH tương ứng, và thông tin eMBB UCI có thể được truyền (ví dụ, được vận chuyển công) đến trạm gốc qua cuộc truyền eMBB PUSCH tương ứng, và mỗi cuộc truyền kênh PUSCH có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các sóng mang CC tương ứng (ví dụ, các CC khác nhau) cùng một lúc. Trong một số trường hợp, UE có thể không có khả năng truyền tất cả các kênh PUSCH cùng một lúc. Do đó, UE có thể loại bỏ một hoặc nhiều kênh có mức ưu tiên thấp hơn (ví dụ, loại bỏ kênh eMBB PUSCH 735, kênh eMBB PUSCH 730-b hoặc cả hai), và kênh

URLLC PUSCH 725-b có thể được truyền do mức ưu tiên của nó cao hơn kênh eMBB PUSCH 735 và kênh eMBB PUSCH 730-b.

Trong một số trường hợp, UE có thể nhận chỉ báo về chỉ số DAI đường lên (ví dụ, trong cấp phép đường lên cho kênh PUSCH) phân bổ một số bit của thông tin UCI (ví dụ, kênh URLLC PUCCH 715-b hoặc kênh eMBB PUCCH 720-b) để được vận chuyển cộng trên kênh dữ liệu dùng chung (ví dụ, kênh URLLC PUSCH 705-b và kênh eMBB PUSCH 710-b). Chỉ báo có thể được nhận cho mỗi mức ưu tiên của cuộc truyền. Ví dụ, một chỉ báo có thể kết hợp với thông tin URLLC UCI để ghép kênh trên kênh URLLC PUSCH tương ứng, và một chỉ báo khác có thể kết hợp với thông tin eMBB UCI để ghép kênh trên kênh eMBB PUSCH tương ứng. Trong một số ví dụ, một chỉ báo có thể biểu thị số lượng bit riêng cho mỗi mức ưu tiên.

Fig.8 là sơ đồ khối 800 của thiết bị 805 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 805 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 805 có thể bao gồm bộ thu 810, bộ quản lý truyền thông 815 và bộ phát 820. Thiết bị 805 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 810 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc xử lý xung đột đường lên, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác nhau của thiết bị 805. Bộ thu 810 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả liên quan đến Fig.11. Bộ thu 810 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 815 có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc, xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai, xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa trên mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, và truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai. Bộ quản lý truyền thông 815 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1110 được mô tả ở đây.

Các hoạt động được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông 815 như được mô tả ở đây có thể được thực hiện để thu được một hoặc nhiều ưu điểm có thể có. Một phương án thực hiện có thể cho phép UE 115 cải thiện chất lượng truyền thông và giảm độ trễ do lỗi trong quy trình phân bổ tài nguyên chồng lấn bằng cách tránh xung đột giữa các kênh dựa trên mức ưu tiên. Một phương án thực hiện khác có thể cung cấp độ tin cậy dịch vụ được cải thiện tại UE 115, vì độ trễ tại UE 115 có thể được giảm.

Bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể được thực thi trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD) khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần phụ của nó, có thể là thành phần riêng hoặc khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần phụ của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu vào/đầu ra (input/output - I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ phát 820 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 805. Trong một số ví dụ, bộ phát 820 có thể được xếp chung với bộ thu 810 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 820 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả liên quan đến Fig.11. Bộ phát 820 có thể dùng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.9 là sơ đồ khối 900 của thiết bị 905 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 805, hoặc

UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 905 có thể bao gồm bộ thu 910, bộ quản lý truyền thông 915 và bộ phát 940. Thiết bị 905 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 910 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc xử lý xung đột đường lên, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác nhau của thiết bị 905. Bộ thu 910 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả liên quan đến Fig.11. Bộ thu 910 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 815 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 915 có thể bao gồm thành phần thông tin đường lên 920, bộ quản lý tài nguyên 925, bộ xử lý xung đột 930, và thành phần truyền 935. Bộ quản lý truyền thông 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1110 được mô tả ở đây.

Thành phần thông tin đường lên 920 có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc và nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Bộ quản lý tài nguyên 925 có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai.

Bộ xử lý xung đột 930 có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Thành phần truyền 935 có thể truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

Bộ phát 940 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 905. Trong một số ví dụ, bộ phát 940 có thể được xếp chung với bộ thu 910 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 940 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả dựa vào Fig.11. Bộ phát 940 có thể dùng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối 1000 của bộ quản lý truyền thông 1005 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 1005 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 815, bộ quản lý truyền thông 915, hoặc bộ quản lý truyền thông 1110 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1005 có thể bao

gồm thành phần thông tin đường lên 1010, bộ quản lý tài nguyên 1015, bộ xử lý xung đột 1020, thành phần truyền 1025, bộ quản lý ghép kênh 1030, thành phần tập hợp con 1035, thành phần loại bỏ 1040, bộ phát tập hợp con 1045, thành phần kênh 1050, và bộ thu chỉ báo 1055. Mỗi trong số các môđun này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Trong một số ví dụ, thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Trong một số trường hợp, thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ ba kết hợp với mức ưu tiên thứ ba để truyền đến trạm gốc và nhận dạng thông tin đường lên thứ tư kết hợp với mức ưu tiên thứ tư để truyền đến trạm gốc. Trong một số trường hợp, mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai giống nhau, và mức ưu tiên thứ ba và thứ tư giống nhau. Theo một số khía cạnh, mức ưu tiên thứ nhất cao hơn mức ưu tiên thứ hai và mức ưu tiên thứ ba cao hơn mức ưu tiên thứ tư.

Thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất dựa trên thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh. Thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể thấp hơn mức ưu tiên của kênh có độ trễ thấp dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ. Trong một số trường hợp, mức ưu tiên thứ nhất có thể kết hợp với mức ưu tiên của kênh bằng rộng di động dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh định kỳ. Thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo trạng thái kênh bán liên tục được đưa vào kênh điều khiển đường lên và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể thấp hơn mức ưu tiên của kênh có độ trễ thấp dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục bao gồm trong kênh điều khiển đường lên.

Thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận cấp phép đường lên lập lịch kênh dùng chung đường lên và có thể nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh không định kỳ được lập lịch bởi cấp phép đường lên để truyền trên kênh dùng chung đường lên. Sau đó, thành phần thông tin đường lên 1010 có thể xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể giống mức ưu tiên được chỉ báo bởi cấp phép đường

lên cho kênh dùng chung đường lên. Thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được bao gồm trong kênh dùng chung đường lên và xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể thấp hơn mức ưu tiên của kênh có độ trễ thấp dựa trên thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo thông tin trạng thái kênh bán liên tục được bao gồm trong kênh dùng chung đường lên. Trong một số trường hợp, thành phần thông tin đường lên 1010 có thể nhận dạng rằng thông tin đường lên thứ nhất chứa báo cáo trạng thái kênh bán liên tục được kích hoạt bởi cấp phép đường lên để truyền trên kênh dùng chung đường lên, và có thể xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất có thể giống mức ưu tiên được chỉ báo bởi cấp phép đường lên cho kênh dùng chung đường lên.

Bộ quản lý tài nguyên 1015 có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai.

Bộ xử lý xung đột 1020 có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ xử lý xung đột 1020 có thể giải quyết xung đột trên các kênh có cùng mức ưu tiên trước khi giải quyết xung đột trên nhiều mức ưu tiên. Trong một số ví dụ, bộ xử lý xung đột 1020 có thể giải quyết xung đột trên tất cả các kênh độc lập với mức ưu tiên hoặc trên tất cả các kênh cùng loại trước khi giải quyết xung đột trên nhiều loại kênh. Trong một số trường hợp, cấu hình giải quyết xung đột chỉ báo cấu hình ghép kênh cho mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, kênh đường lên cho mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai, tập hợp tài nguyên đường lên để truyền thông tin đường lên, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Thành phần truyền 1025 có thể truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai. Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin

đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất là kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và kênh đường lên thứ hai là kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên duy nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền một hoặc nhiều kênh điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất dựa trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tài nguyên của một hoặc nhiều kênh điều khiển đường lên. Trong một số trường hợp, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ ba được ghép kênh. Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ ba, trong đó thông tin đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai được ghép kênh trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba. Trong một số trường hợp, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin điều khiển đường lên được ghép kênh, thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai. Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh. Trong một số trường hợp, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh. Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung hoặc thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số trường hợp, kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh điều khiển đường lên.

Theo một số khía cạnh, thành phần truyền 1025 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba. Trong một số trường hợp, kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ ba.

Theo một số khía cạnh, thành phần truyền 1025 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất qua sóng mang thành phần thứ nhất của tập tài nguyên thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần truyền 1025 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai qua sóng mang thành phần thứ hai của tập tài nguyên thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ ba.

Trong một số trường hợp, thành phần truyền 1025 có thể truyền thông tin đường lên bổ sung trên kênh đường lên thứ ba qua sóng mang thành phần thứ ba của tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ ba bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ năm.

Bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ hai với thông tin đường lên thứ ba, trong đó thông tin đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa trên cấu hình giải quyết xung đột.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ ba với thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với thông tin điều khiển đường lên,

mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai. Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung hoặc thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai thấp hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, bộ quản lý ghép kênh 1030 có thể ghép kênh thông tin trạng thái kênh không định kỳ với thông tin điều khiển đường lên khác cũng kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột. Trong một số ví dụ, thành phần tập hợp con 1035 có thể là tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên một kênh đường lên duy nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi kết hợp

với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

Theo một số khía cạnh, thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột. Trong một số trường hợp, tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung.

Trong một số ví dụ, thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột. Trong một số trường hợp, tập hợp con thông tin đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ ba và thông tin đường lên thứ tư bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ tư.

Theo một số khía cạnh, thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai.

Trong một số ví dụ, thành phần tập hợp con 1035 có thể ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ ba bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ ba và thông tin đường lên thứ tư bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ tư.

Thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa vào tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai. Trong một số ví dụ, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Trong một số ví dụ, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất dựa trên cấu hình giải quyết xung đột, thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai. Trong một số ví dụ, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ kênh điều khiển dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh điều khiển, kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai.

Trong một số ví dụ, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ kênh điều khiển kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba ít nhất một phần chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất hoặc thứ hai, kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba mức cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai. Trong một số ví dụ, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất dựa vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần loại bỏ 1040 có thể loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ ba và tất cả thông tin đường lên thứ tư.

Bộ phát tập hợp con 1045 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên duy nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba. Trong một số ví dụ, bộ phát tập hợp con 1045 có thể truyền tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất và tất cả thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên duy nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba, trong đó kênh đường lên duy nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất.

Thành phần kênh 1050 có thể truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư không chồng lấn với tập tài nguyên thời gian thứ ba. Trong một số ví dụ, thành phần kênh 1050 có thể truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều

khuyến qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư. Trong một số ví dụ, thành phần kênh 1050 có thể ghép kênh một hoặc nhiều kênh qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai. Trong một số ví dụ, thành phần kênh 1050 có thể truyền một hoặc nhiều kênh đã được ghép kênh.

Bộ thu chỉ báo 1055 có thể nhận chỉ báo về cấu hình giải quyết xung đột từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, bộ thu chỉ báo 1055 có thể nhận chỉ số DAI thứ nhất biểu thị một số bit thông tin phản hồi trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất. Trong một số trường hợp, bộ thu chỉ báo 1055 có thể nhận chỉ số DAI thứ hai biểu thị một số bit thông tin phản hồi trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai.

Fig.11 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1100 bao gồm thiết bị 1105 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1105 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 805, thiết bị 905, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1105 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 1110, bộ điều khiển đầu vào/đầu ra (Input/Output - I/O) 1115, bộ thu phát 1120, anten 1125, bộ nhớ 1130, và bộ xử lý 1140. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1145).

Bộ quản lý truyền thông 1110 có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc, nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc, xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai, xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa trên mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, và truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

Bộ điều khiển I/O 1115 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 1105. Bộ điều khiển I/O 1115 cũng có thể quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 1105. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1115 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1115 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-

WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 1115 có thể biểu diễn hoặc tương tác với modem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1115 có thể được thực hiện dưới dạng một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 1105 qua bộ điều khiển I/O 1115 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 1115.

Bộ thu phát 1120 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở đây. Ví dụ, bộ thu phát 1120 có thể đại diện bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1120 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế đến các anten để truyền, và giải điều chế các gói nhận được từ các anten. Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1125. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1125, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều tín hiệu truyền không dây.

Bộ nhớ 1130 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 1130 có thể lưu trữ mã đọc được và thực thi được bằng máy tính 1135 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1130 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 1140 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần công rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1140 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1140. Bộ xử lý 1140 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1130) khiến cho thiết bị 1105 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ xử lý xung đột đường lên).

Mã 1135 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1135 có thể được lưu trữ trong phương tiện

bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 1135 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1140 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.12 là lưu đồ minh họa phương pháp 1200 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1200 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1200 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1205, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1205 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1205 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1210, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1210 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1210 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1215, UE có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai. Các hoạt động ở 1215 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1215 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1220, UE có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Các hoạt động ở 1220 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1220 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1225, UE có thể truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của các tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai. Các hoạt động ở 1225 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1225 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp 1300 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1305, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1305 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1305 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1310, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1310 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1310 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1315, UE có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai. Các hoạt động ở 1315 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1315 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1320, UE có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Các hoạt động ở 1320 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở

đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1320 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1325, UE có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa vào cấu hình giải quyết xung đột. Các hoạt động ở 1325 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1325 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý ghép kênh như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1330, UE có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Các hoạt động ở 1330 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1330 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp 1400 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1405, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1405 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1405 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1410, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1410 có thể được thực hiện theo các

phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1410 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1415, UE có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai. Các hoạt động ở 1415 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1415 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1420, UE có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Các hoạt động ở 1420 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1420 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1425, UE có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa vào cấu hình giải quyết xung đột. Các hoạt động ở 1425 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1425 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý ghép kênh như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1430, UE có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất là kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và kênh đường lên thứ hai là kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Các hoạt động ở 1430 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1430 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp 1500 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa

vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1505, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1505 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1505 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1510, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1510 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1510 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1515, UE có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai. Các hoạt động ở 1515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1515 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1520, UE có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Các hoạt động ở 1520 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1520 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1525, UE có thể ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa vào cấu hình giải quyết xung đột. Các hoạt động ở 1525 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1525 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý ghép kênh như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1530, UE có thể truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh

đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất. Các hoạt động ở 1530 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1530 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Fig.16 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1600 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1605, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1605 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1610, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1610 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1610 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1615, UE có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai. Các hoạt động ở 1615 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1615 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1620, UE có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Các hoạt động ở 1620 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở

đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1620 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1625, UE có thể giải quyết xung đột trên các kênh có cùng mức ưu tiên trước khi giải quyết xung đột trên nhiều mức ưu tiên. Các hoạt động ở 1625 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1625 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1630, UE có thể truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào bước giải quyết tranh chấp được thực hiện ở 1625. Các hoạt động ở 1630 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1630 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Fig.17 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1700 hỗ trợ xử lý xung đột đường lên theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bằng UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1705, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1705 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1705 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1710, UE có thể nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc. Các hoạt động ở 1710 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1710 có thể được thực hiện bởi thành phần thông tin đường lên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1715, UE có thể xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường

lên thứ hai. Các hoạt động ở 1715 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1715 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1720, UE có thể xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai. Các hoạt động ở 1720 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1720 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1725, UE có thể giải quyết xung đột trên tất cả các kênh độc lập với mức ưu tiên hoặc trên tất cả các kênh cùng loại trước khi giải quyết xung đột trên nhiều loại kênh. Các hoạt động ở 1725 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1725 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý xung đột như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Ở 1730, UE có thể truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào bước giải quyết tranh chấp được thực hiện ở 1725. Các hoạt động ở 1730 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở 1730 có thể được thực hiện bởi thành phần truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả ở đây mô tả các phương án thực hiện có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc theo cách khác được sửa đổi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn nữa, các khía cạnh của hai hay nhiều phương pháp này có thể được kết hợp.

Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây khác nhau như hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), và các hệ thống khác. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Các phiên bản IS-2000 có thể được gọi

chung là CDMA2000 1X, 1X, v.v. IS-856 (TIA-856) được gọi chung là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM).

Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như Siêu Băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE và LTE-A và LTE-A Pro là các phiên bản sắp phát hành của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến trong đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù, các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả để kết quả minh họa, và thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được sử dụng ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây là có thể áp dụng được ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR.

Ô macro thường phủ sóng một vùng địa lý tương đối rộng (ví dụ, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE đăng ký thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng truy cập không giới hạn. Ô nhỏ có thể kết hợp với trạm gốc có công suất thấp hơn so với ô macro, và ô nhỏ có thể hoạt động ở băng tần số giống hoặc khác (ví dụ, được cấp phép, được miễn cấp phép, v.v.) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô femto, và các ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể phủ sóng một vùng địa lý nhỏ và có thể cho phép các UE đăng ký thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng truy cập không hạn chế. Ô femto cũng có thể phủ sóng vùng địa lý nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, và các thiết bị tương tự) truy cập hạn chế. eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB trong nhà. eNB có

thể hỗ trợ một hoặc nhiều (chẳng hạn, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và có thể cũng hỗ trợ các cuộc truyền sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần.

Các hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở đây có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được đồng chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời khung khác nhau, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể không được đồng chỉnh theo thời gian. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các thông tin và tín hiệu mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip mà có thể được viện dẫn khắp phần mô tả trên đây có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, quang trường hoặc hạt quang, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và môđun minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, kết hợp DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy.

Các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm mà được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả trong đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, dây kết nối cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức

năng cũng có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ hỗ trợ việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn ở ví dụ, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, kết nối bất kỳ được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và các đĩa quang, như mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laser, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - digital versatile disc), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn các đĩa quang tái tạo lại dữ liệu theo phương pháp quang học bằng các tia laser. Kết hợp của những thiết bị trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số”) chỉ danh sách bao quát sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C). Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa trên” không nên được hiểu là tham chiếu đến một tập hợp điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa trên điều kiện A” có thể được dựa trên cả điều kiện A và điều kiện B mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử

dụng ở đây, cụm từ “dựa trên” phải được hiểu theo cách giống với cụm từ “dựa ít nhất một phần vào.”

Trong các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng một nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì sự mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

Phần mô tả được nêu trong bản mô tả này dựa vào các hình vẽ từ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể để kết quả giúp hiểu được các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tránh làm khó hiểu các khái niệm của các ví dụ được mô tả.

Phần mô tả ở đây được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hành hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án biến đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị hạn chế ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây mà phải được hiểu ở phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (user equipment - UE) bao gồm các bước:

nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc;

nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc;

xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai;

xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai, trong đó cấu hình giải quyết xung đột bao gồm giải quyết các xung đột trên các kênh kết hợp với cùng một mức ưu tiên trước khi giải quyết các xung đột trên nhiều mức ưu tiên; và

truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh điều khiển đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã yêu cầu lặp báo nhận lại (hybrid acknowledgement repeat request - HARQ) thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó kênh đường lên thứ nhất là kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và kênh đường lên thứ hai là kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai trên kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin trạng thái kênh kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã yêu cầu lặp báo nhận lại (HARQ) thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai; và

truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận dạng thông tin đường lên thứ ba kết hợp với mức ưu tiên thứ ba để truyền đến trạm gốc;

nhận dạng thông tin đường lên thứ tư kết hợp với mức ưu tiên thứ tư để truyền đến trạm gốc;

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ ba trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thứ nhất;

ghép kênh thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thứ hai, tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư;

truyền kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư, trong đó mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất; và

truyền có chọn lọc kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

8. Phương pháp theo điểm 7, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận cấp phép đường lên thứ nhất bao gồm chỉ số gán đường xuống (downlink assignment index - DAI) thứ nhất chỉ báo một số bit thông tin phản hồi trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất, trong đó cấp phép đường lên thứ nhất được kết hợp với kênh đường lên thứ nhất; và

nhận cấp phép đường lên thứ hai bao gồm DAI thứ hai chỉ báo một số bit thông tin phản hồi trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, trong đó cấp phép đường lên thứ hai được kết hợp với kênh đường lên thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ kênh điều khiển dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh điều khiển, kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai được ghép kênh trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

10. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất;

truyền thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh; và

truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

11. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai; và

truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư.

12. Thiết bị truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc;

nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc;

xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai;

xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai;

giải quyết các xung đột trên các kênh kết hợp với cùng một mức ưu tiên trước khi giải quyết các xung đột trên nhiều mức ưu tiên; và

truyền ít nhất một phần thông tin đường lên thứ nhất hoặc thông tin đường lên thứ hai theo cấu hình giải quyết xung đột qua ít nhất một phần của tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất và thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã yêu cầu lặp báo nhận lại (HARQ) thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai; và

truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba không chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba và thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

nhận dạng thông tin đường lên thứ ba kết hợp với mức ưu tiên thứ ba để truyền đến trạm gốc;

nhận dạng thông tin đường lên thứ tư kết hợp với mức ưu tiên thứ tư để truyền đến trạm gốc;

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ ba trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó kênh đường lên thứ nhất bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thứ nhất;

ghép kênh thông tin đường lên thứ hai và thông tin đường lên thứ tư trên kênh đường lên thứ hai kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó kênh đường lên thứ hai bao gồm kênh dùng chung đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thứ hai, tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư;

truyền kênh đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư, trong đó mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất; và

truyền có chọn lọc kênh đường lên thứ nhất qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

16. Thiết bị theo điểm 12, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ kênh điều khiển dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh

điều khiển, kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba thấp hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai; và

truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai được ghép kênh trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba.

17. Thiết bị theo điểm 12, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

ghép kênh thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó thông tin đường lên thứ nhất bao gồm dữ liệu dùng chung kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin điều khiển đường lên kết hợp với mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ thông tin đường lên thứ nhất và thứ hai được ghép kênh dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư kết hợp với kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển kết hợp với mức ưu tiên thứ ba cao hơn các mức ưu tiên thứ nhất và thứ hai; và

truyền kênh dữ liệu dùng chung hoặc kênh điều khiển trên tập hợp tài nguyên thời gian thứ tư.

18. Phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE) bao gồm các bước:

nhận dạng thông tin đường lên thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất để truyền đến trạm gốc;

nhận dạng thông tin đường lên thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai để truyền đến trạm gốc;

xác định tập hợp tài nguyên thời gian thứ nhất để truyền thông tin đường lên thứ nhất và tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai để truyền thông tin đường lên thứ hai;

xác định cấu hình giải quyết xung đột để truyền thông tin đường lên thứ nhất và thông tin đường lên thứ hai dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai;

ghép kênh tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất trên kênh đường lên thứ nhất kết hợp với tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba dựa ít nhất một phần vào cấu hình giải quyết xung đột, trong đó tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản

hồi của bảng mã yêu cầu lập báo nhận lai (HARQ) thứ nhất kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất hoặc thông tin lập lịch kết hợp với mức ưu tiên thứ nhất;

loại bỏ tập hợp con thông tin đường lên thứ nhất được ghép kênh dựa ít nhất một phần vào việc tập hợp tài nguyên thời gian thứ ba chồng lấn ít nhất một phần với tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai; và

truyền thông tin đường lên thứ hai qua tập hợp tài nguyên thời gian thứ hai, trong đó thông tin đường lên thứ hai bao gồm thông tin phản hồi của bảng mã HARQ thứ hai kết hợp với mức ưu tiên thứ hai, mức ưu tiên thứ hai cao hơn mức ưu tiên thứ nhất.

1/17

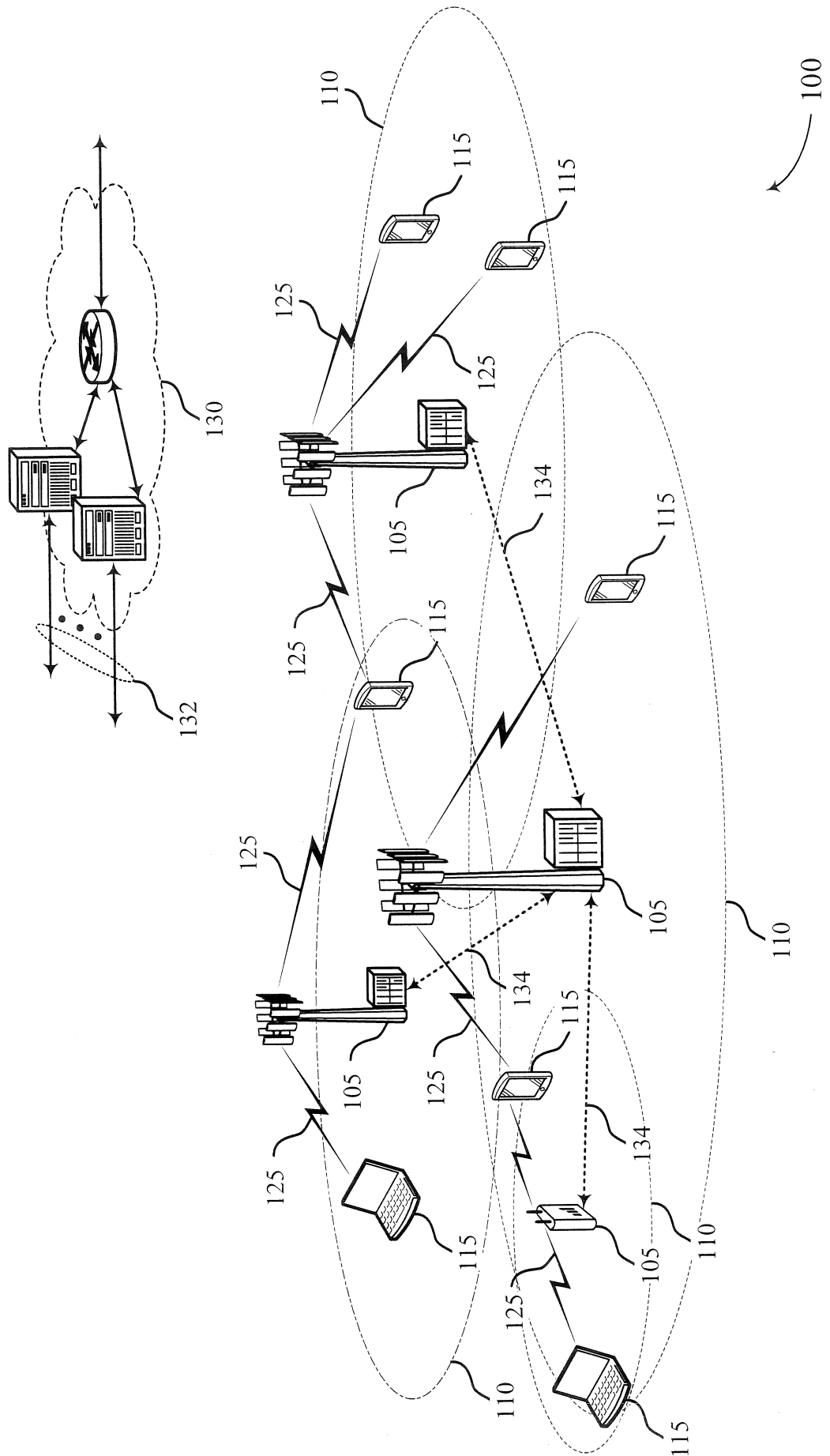


Fig.1

2/17

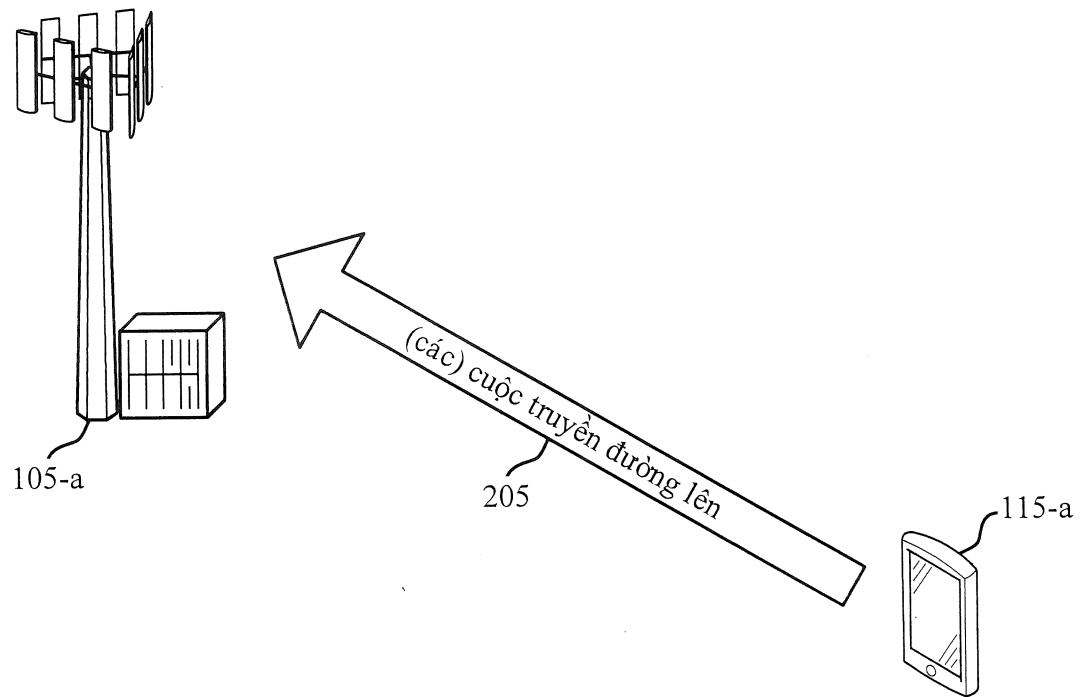


Fig.2

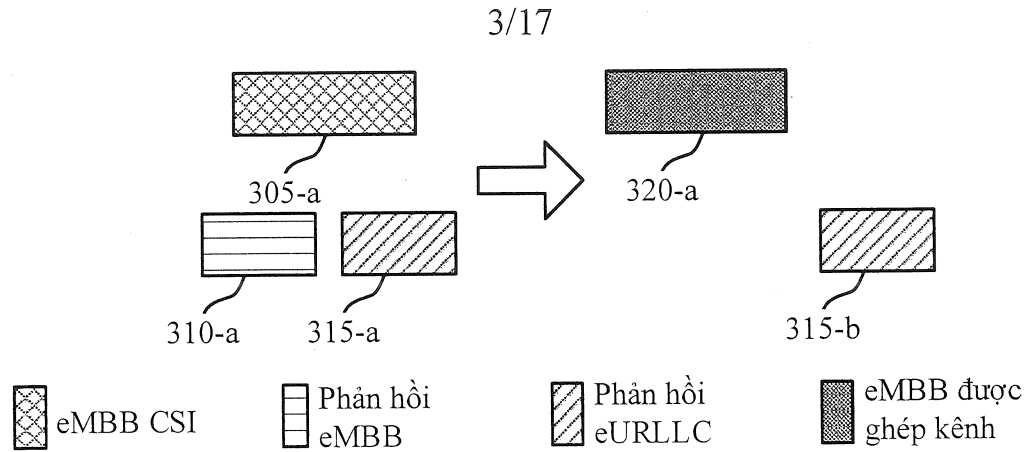


Fig.3A

300-a

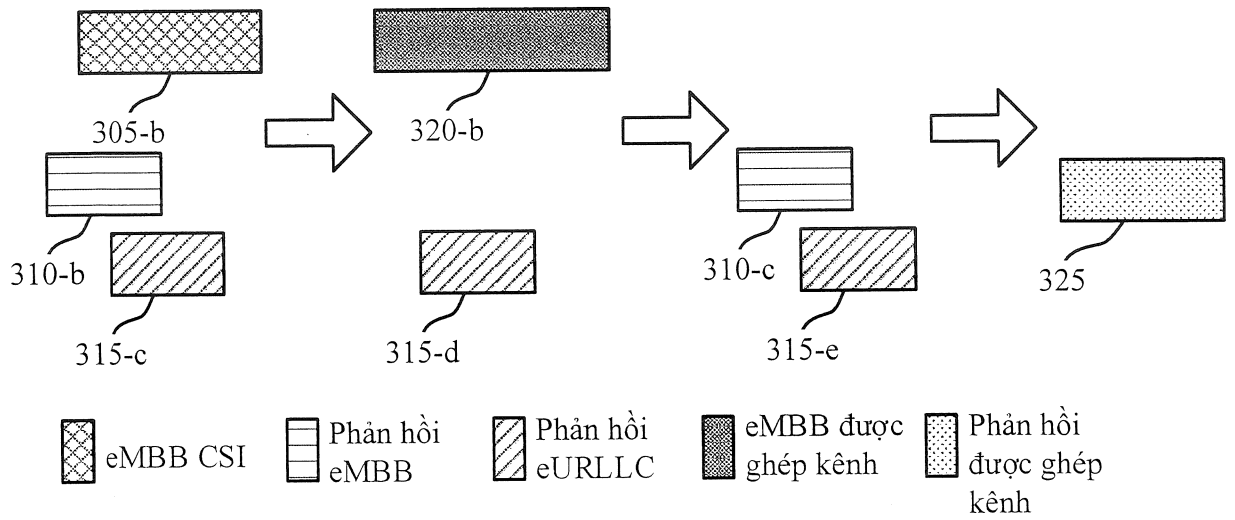


Fig.3B

300-b

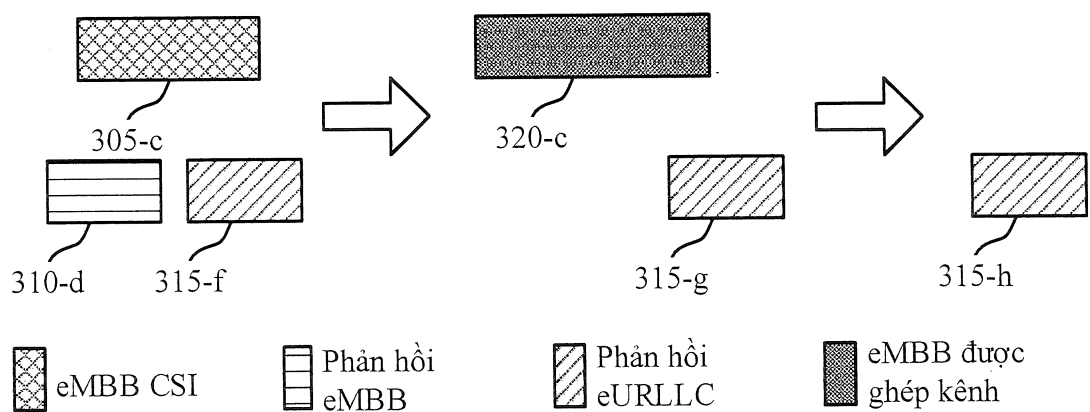


Fig.3C

300-c

4/17

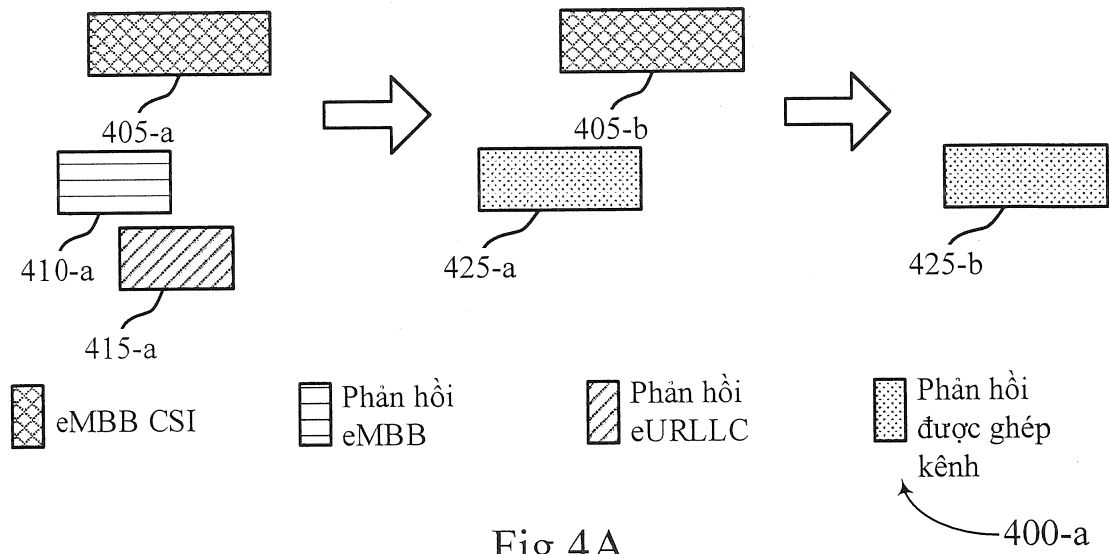


Fig.4A

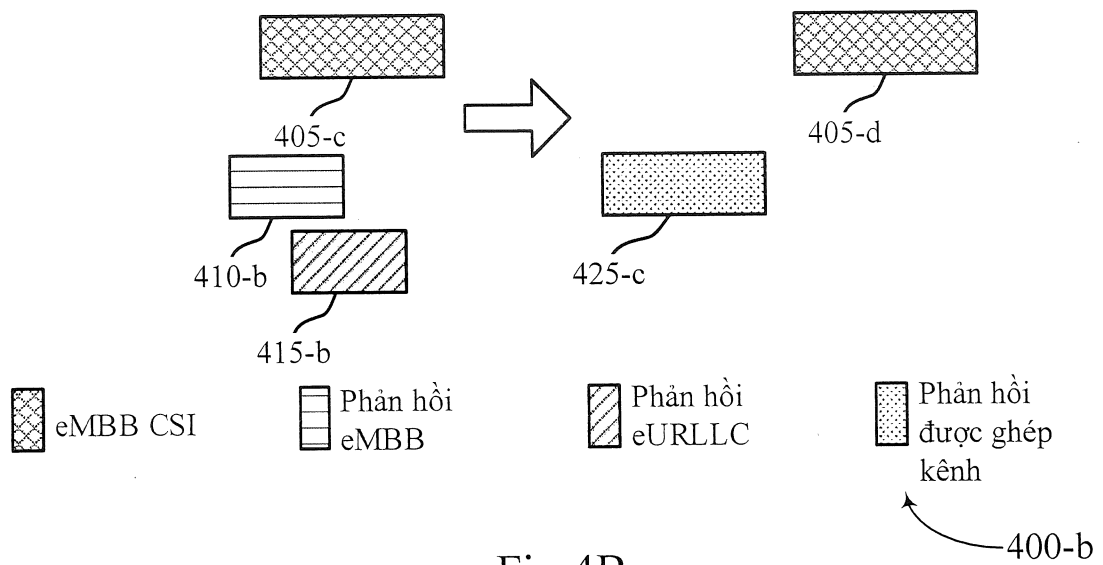


Fig.4B

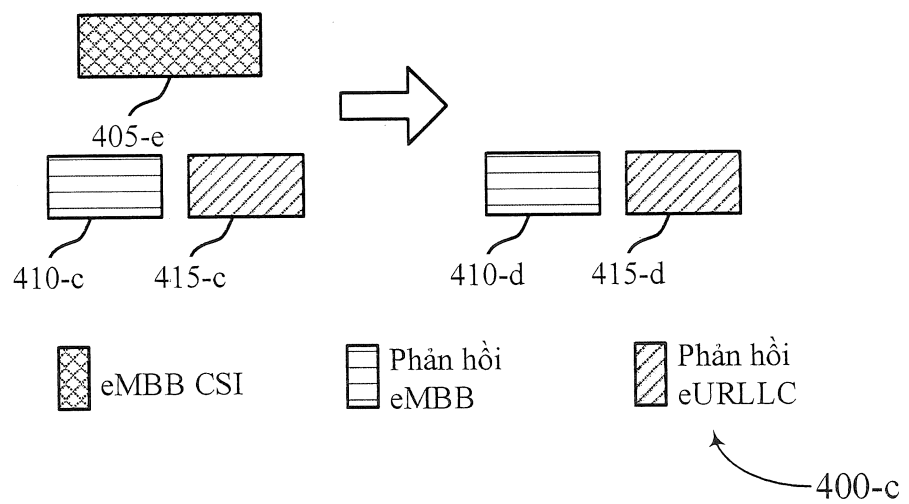
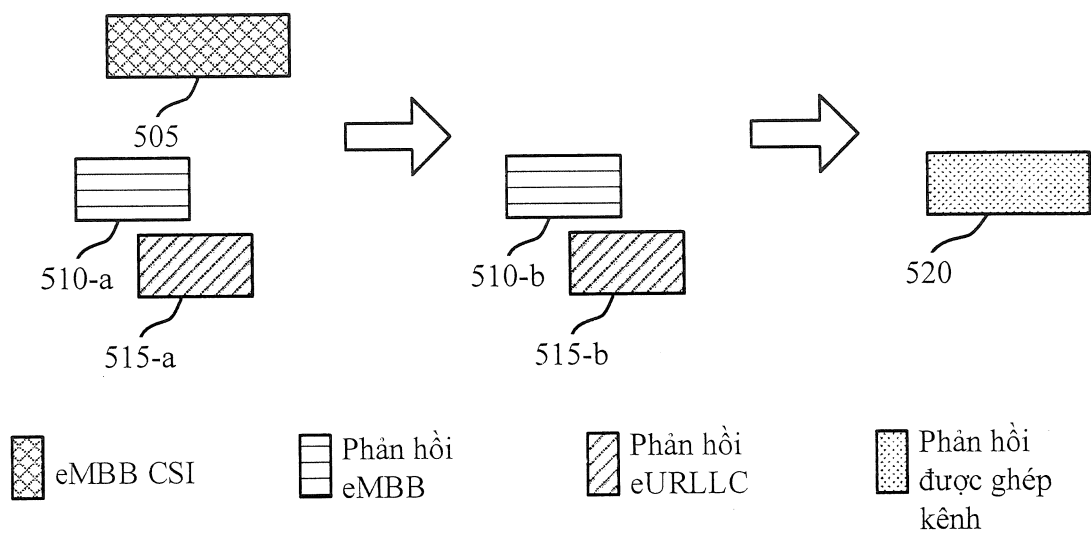


Fig.4C

5/17



500

Fig.5

6/17

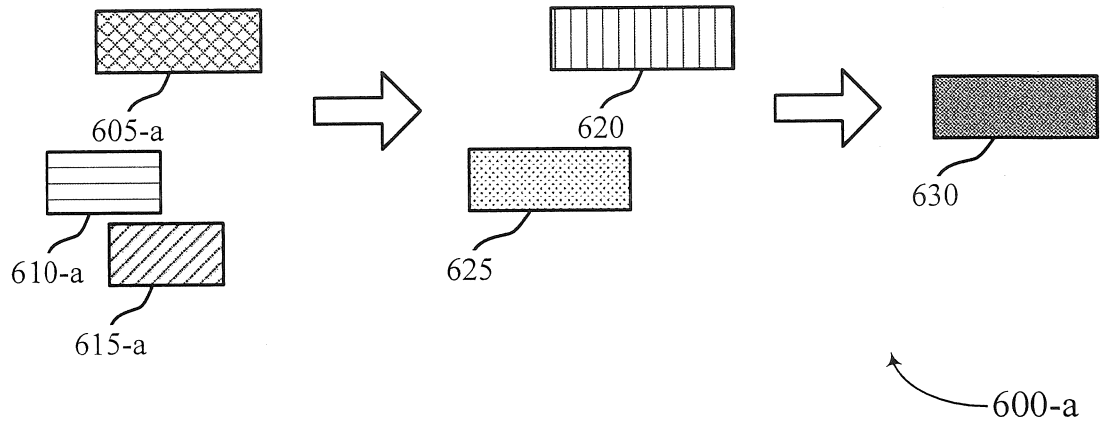


Fig. 6A

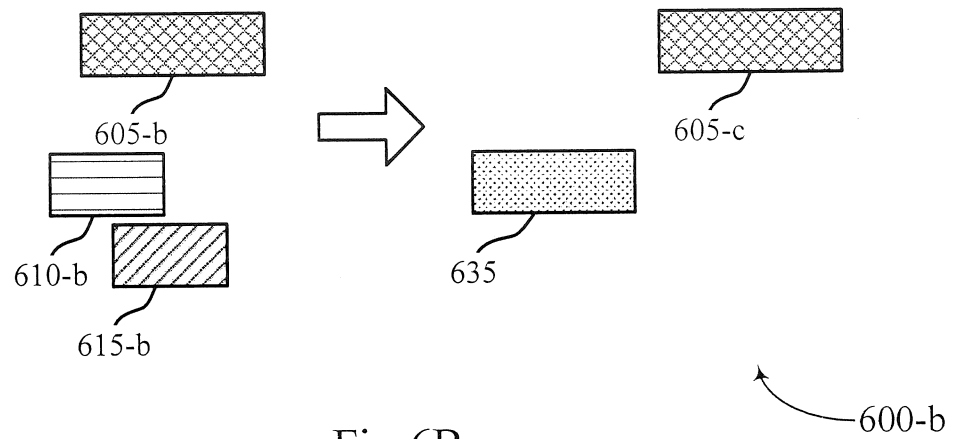


Fig. 6B

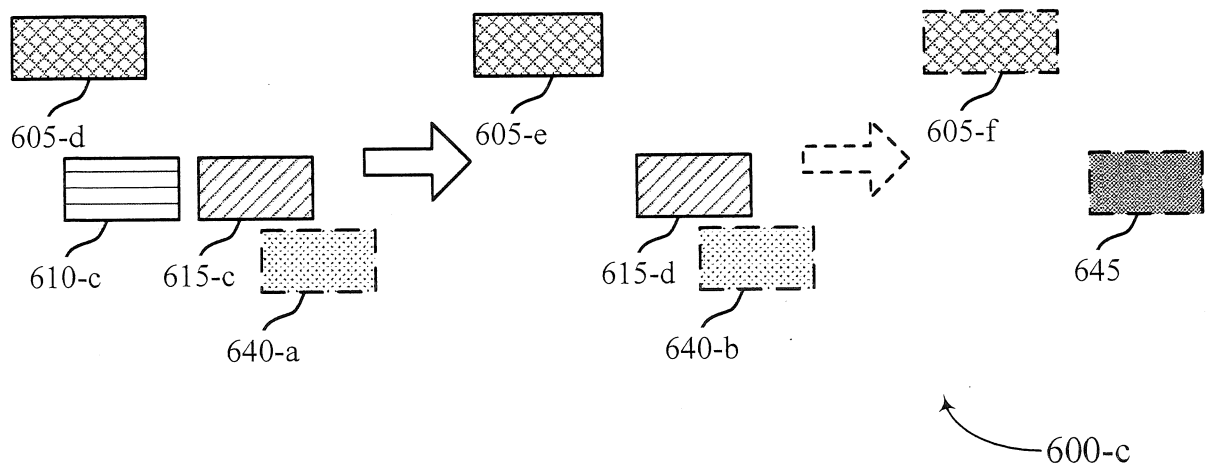


Fig. 6C

7/17

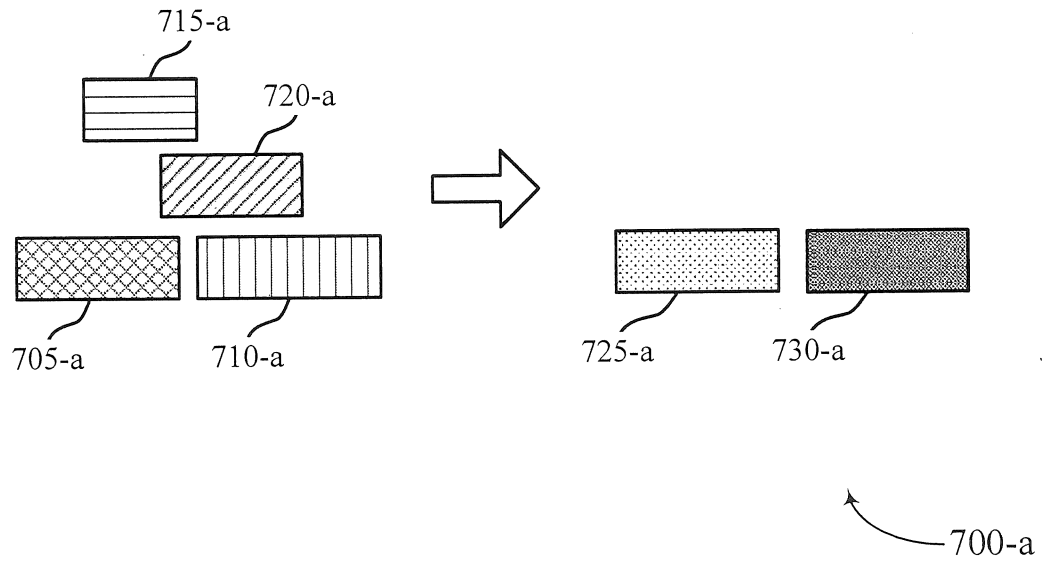


Fig.7A

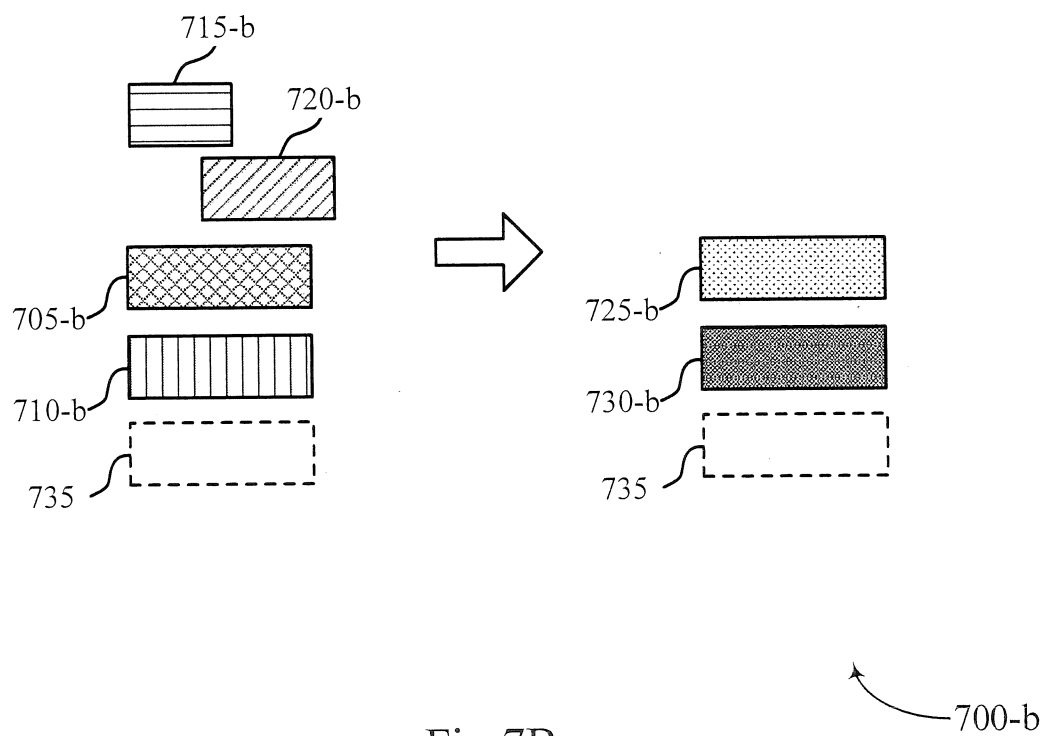
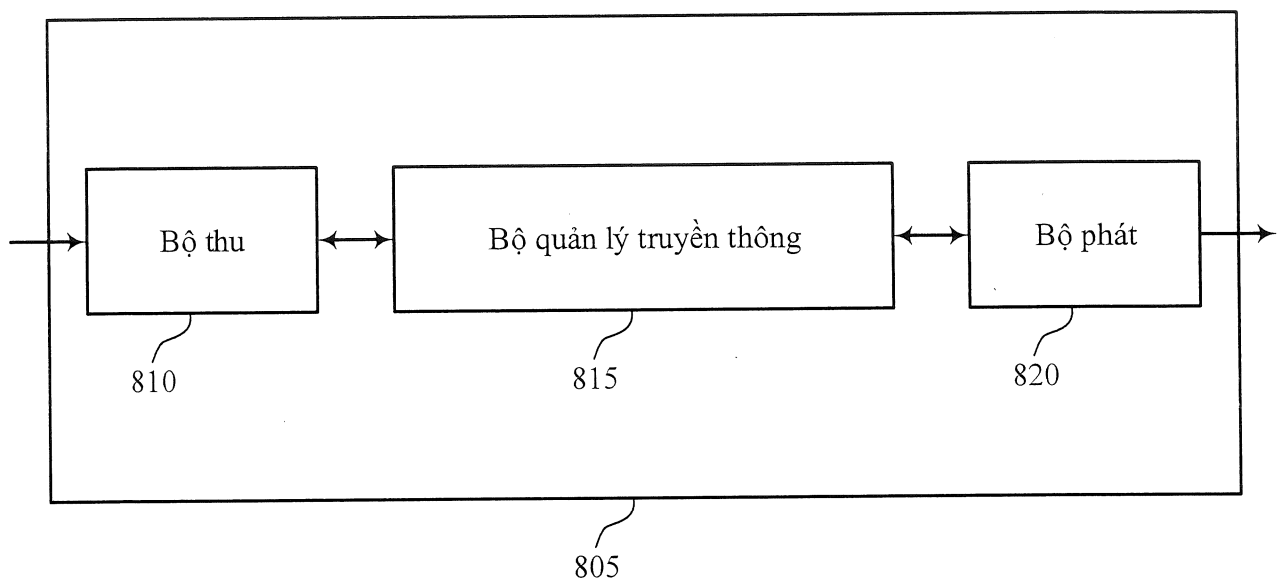


Fig.7B

8/17



800

Fig.8

9/17

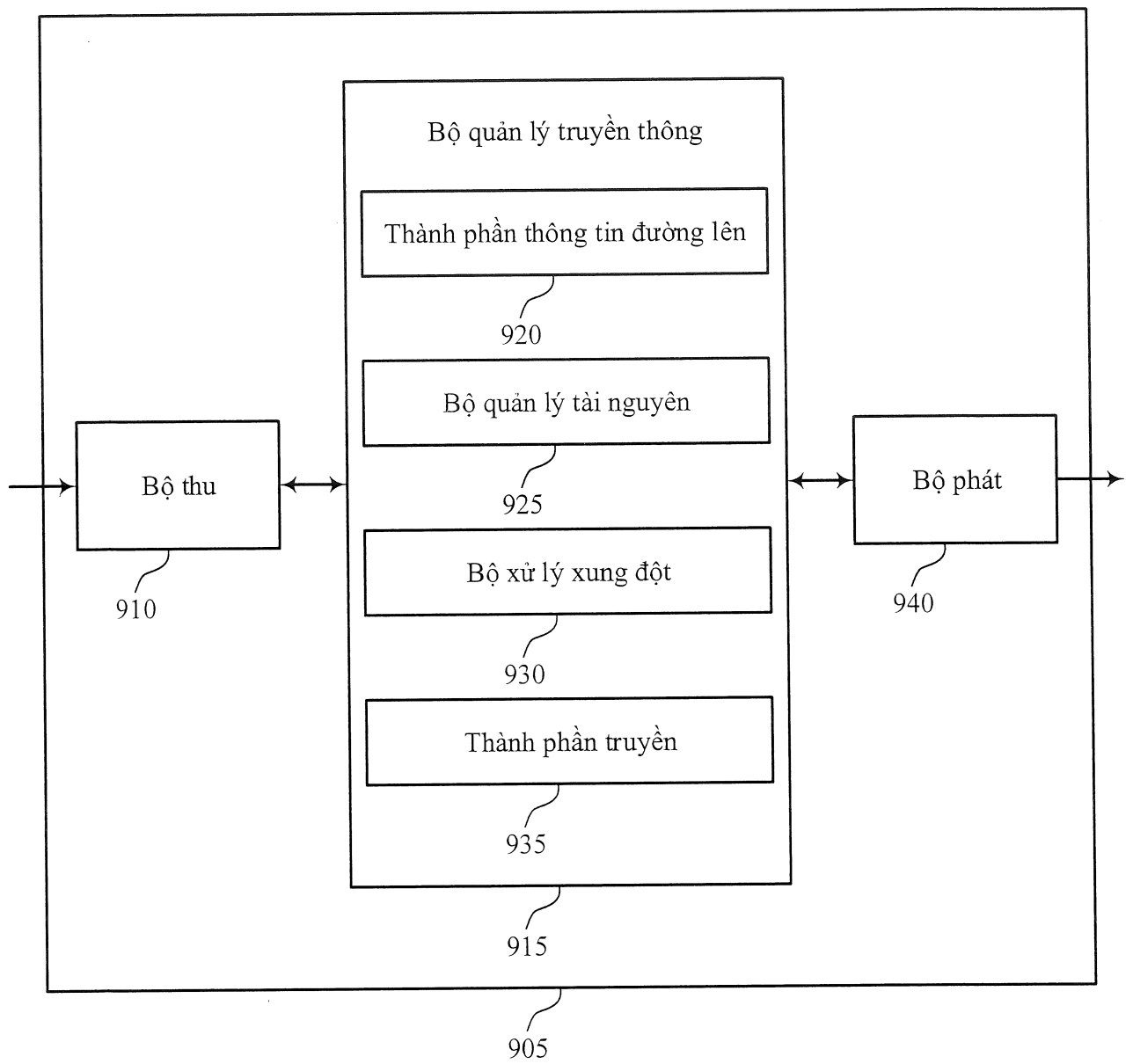


Fig.9

10/17

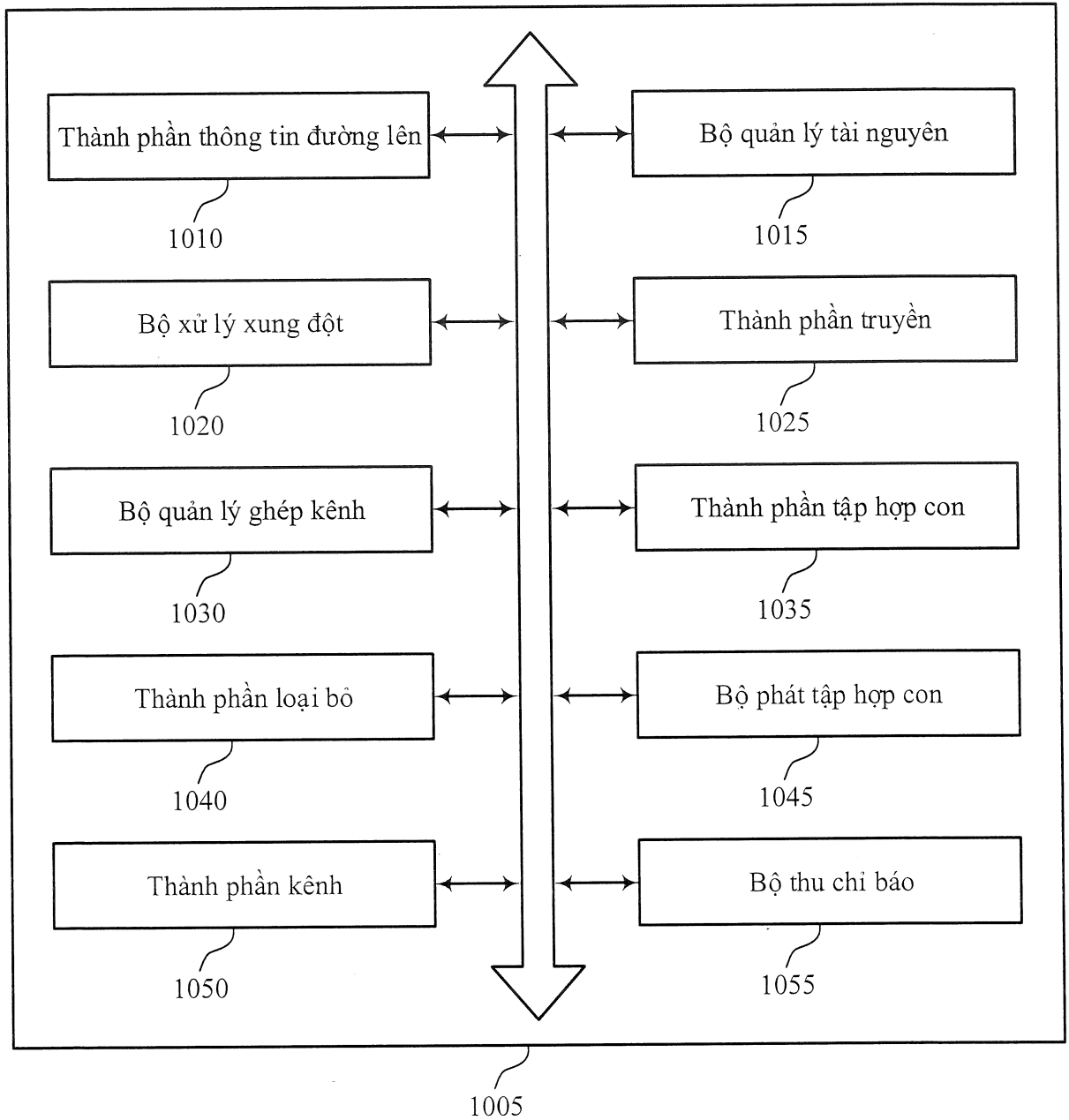


Fig.10

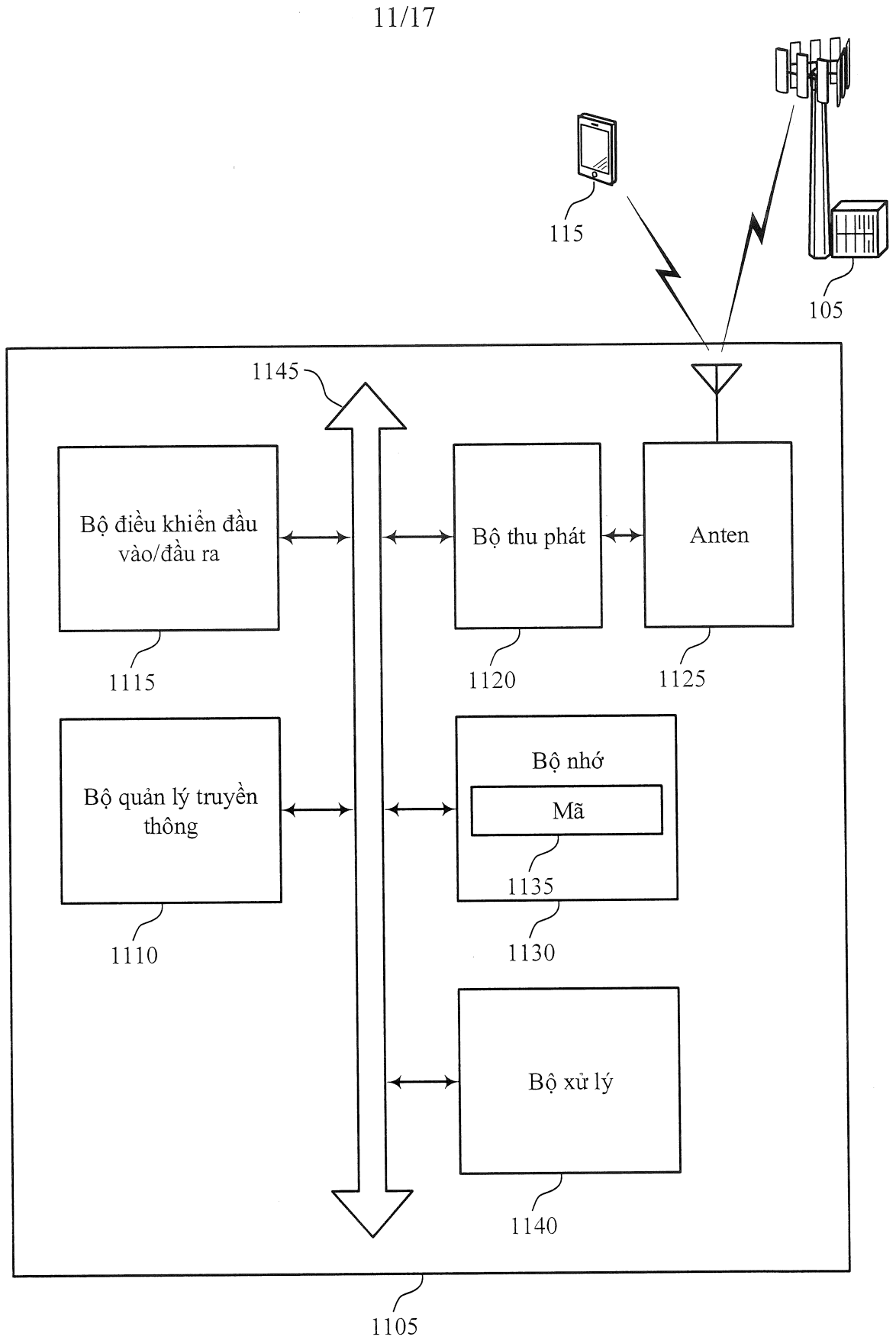


Fig.11

12/17

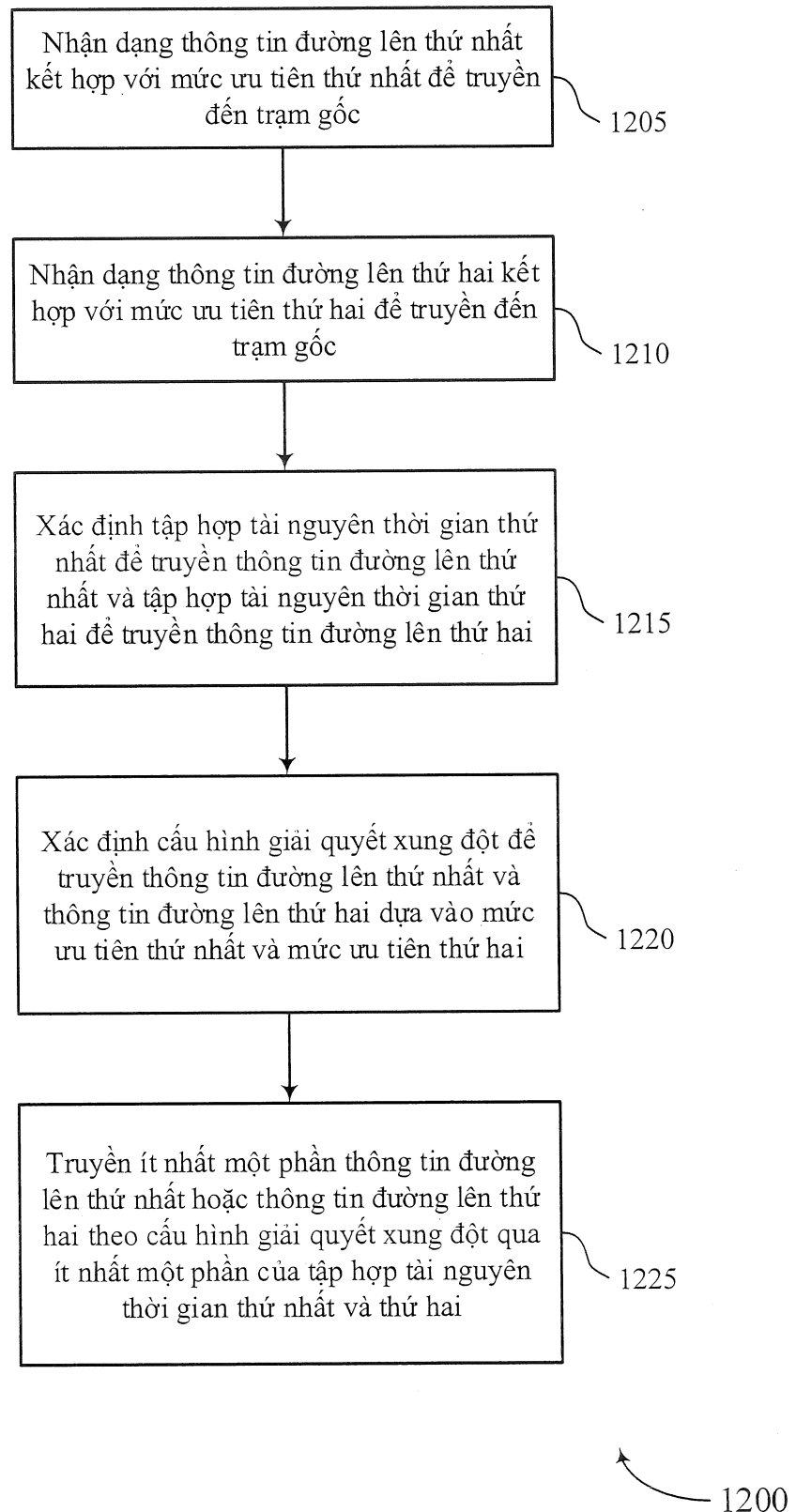
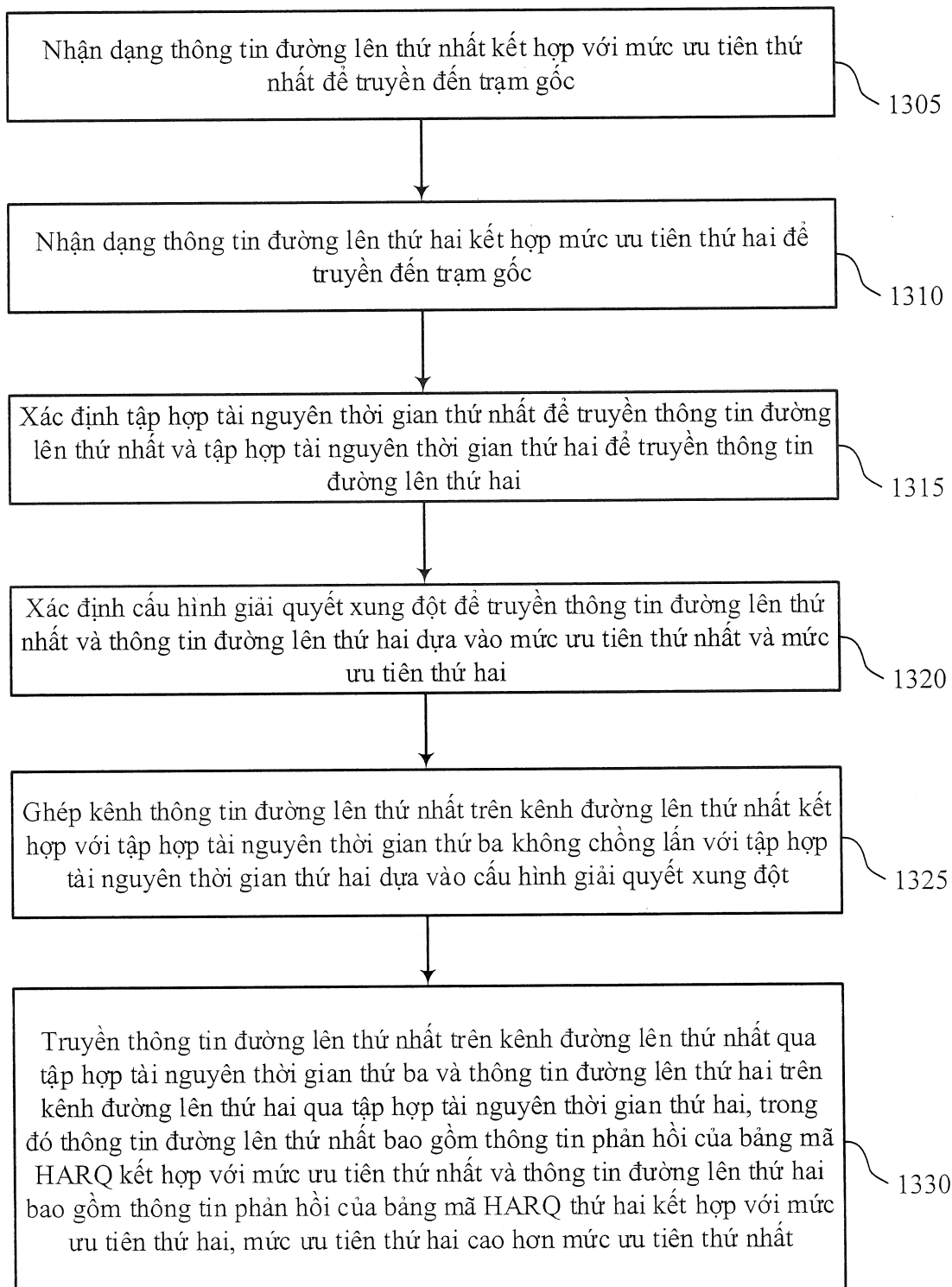


Fig.12

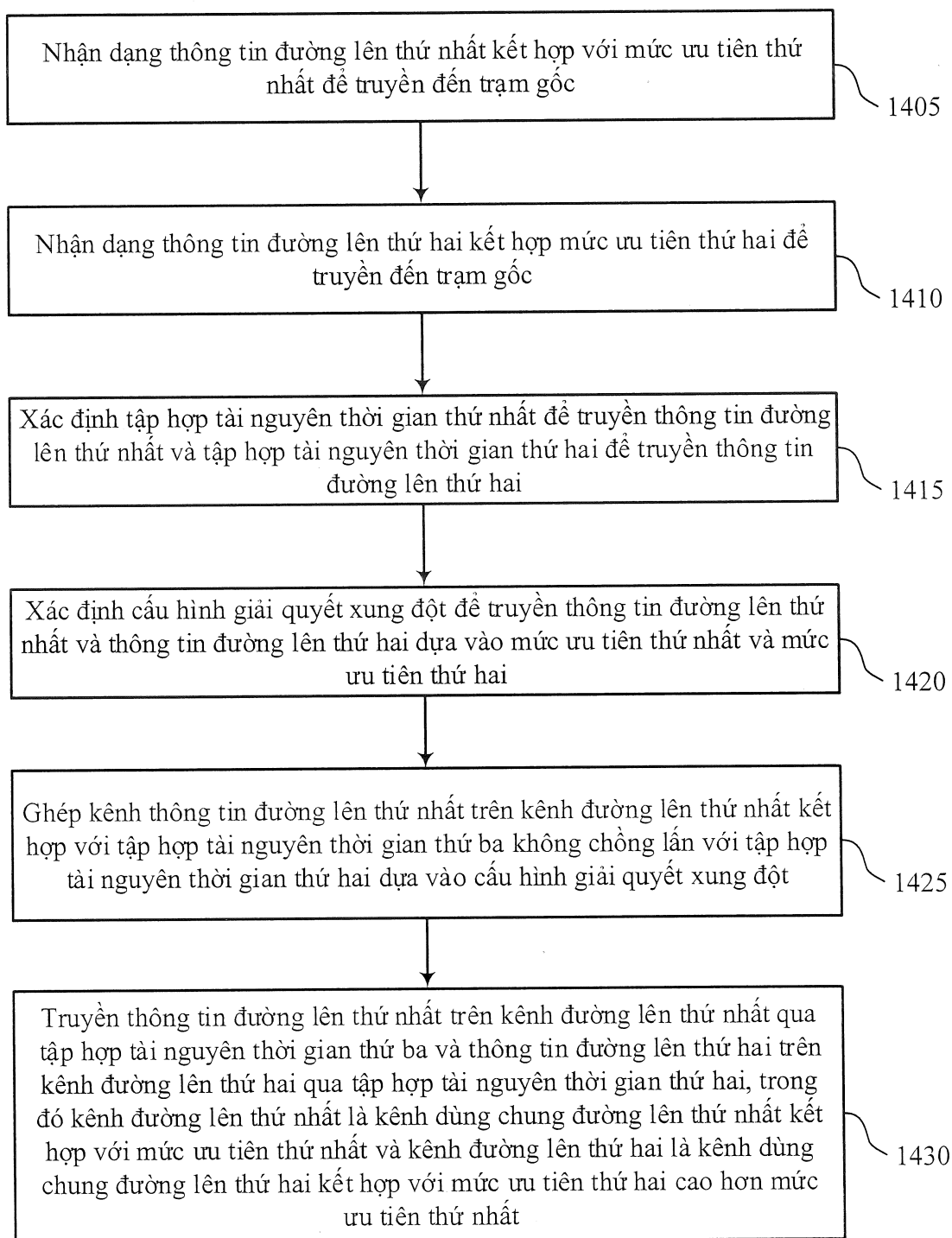
13/17



1300

Fig.13

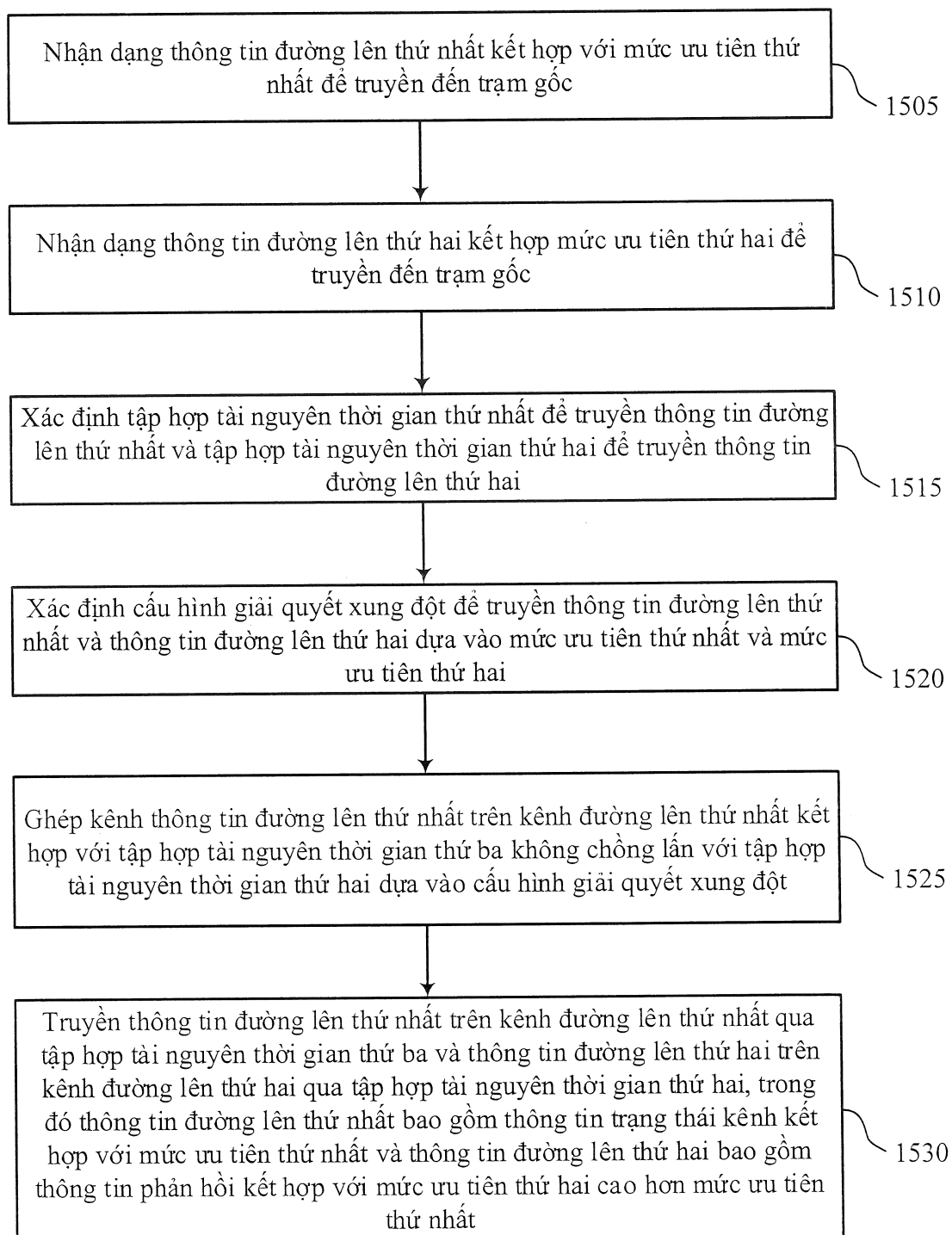
14/17



1400

Fig.14

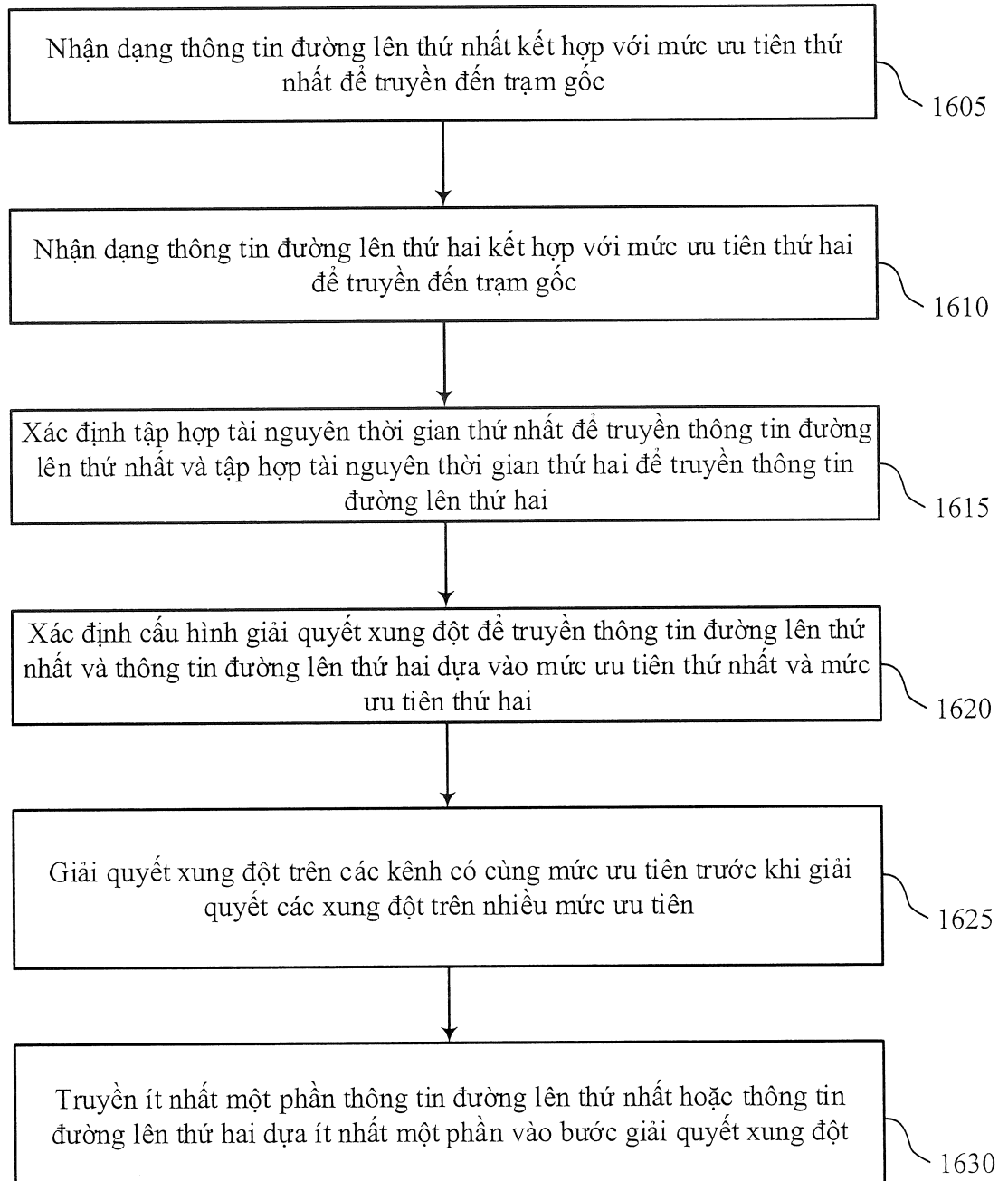
15/17



1500

Fig.15

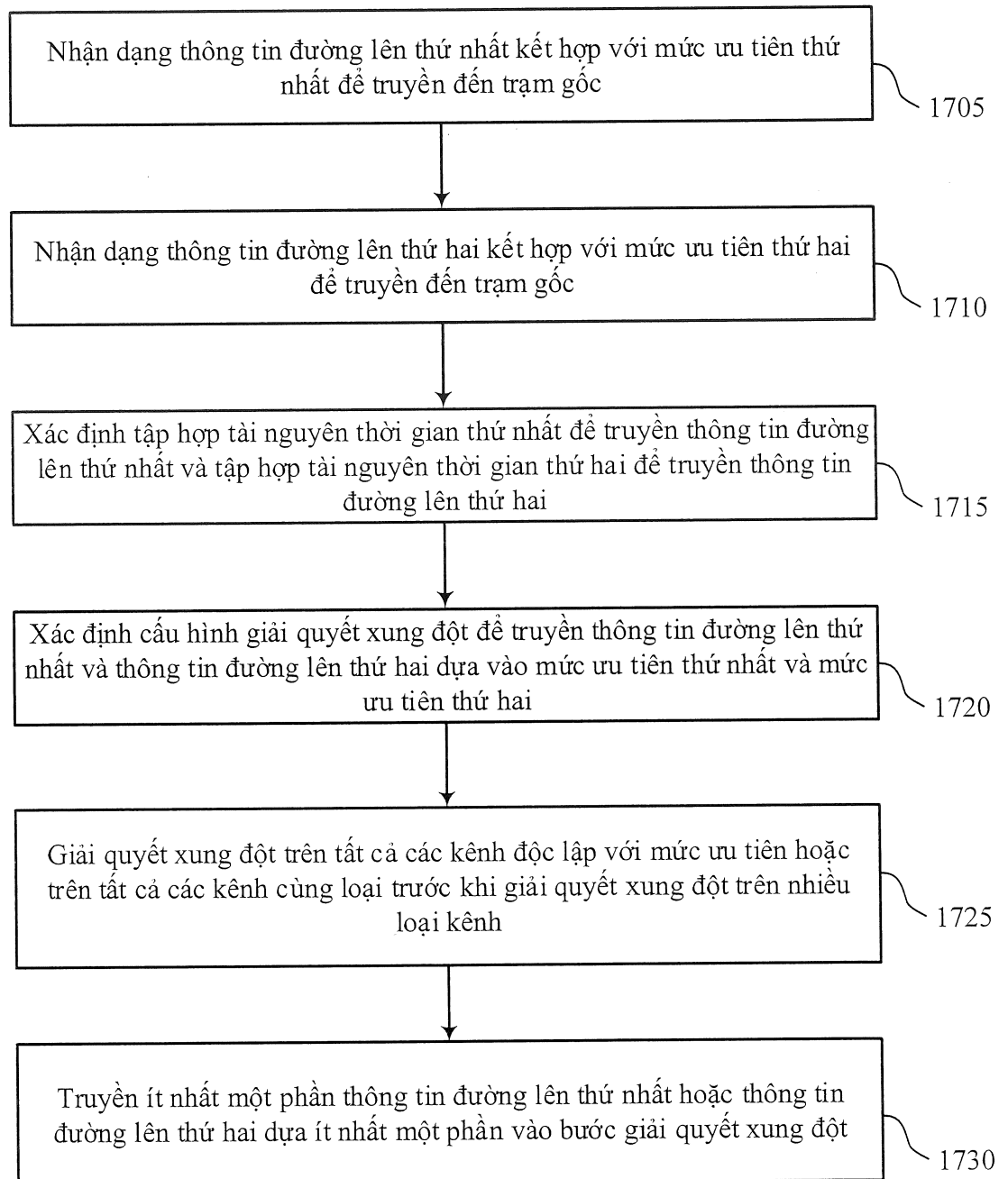
16/17



1600

Fig.16

17/17



1700

Fig.17