(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) **1-0048302**

(51)[2020.01] **H04W 72/10**; H04W 80/02; H04W 72/12

(13) **B**

(21) 1-2022-00294
(22) 23/06/2020
(86) PCT/US2020/039170 23/06/2020
(87) WO2021/015914 28/01/2021
(30) 62/877,679 23/07/2019 US; 16/834,748 30/03/2020 US
(45) 25/07/2025 448
(43) 25/04/2022 409A
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121-1714, United States of America
(72) WU, Zhibin (CN); CHENG, Hong (SG); BAGHEL, Sudhir Kumar (IN); GULATI, Kapil (IN); BHARADWAJ, Arjun (IN).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D &N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-00294

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây và phương tiện đọc được bằng máy tính. Các khía cạnh được mô tả ở đây liên quan đến việc ưu tiên các loại truyền thông đường lên nhất định, có thể bao gồm nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ, nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên, xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ nhất với mức ưu tiên thứ hai, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, và truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên. Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây và phương tiện đọc được bằng máy tính.

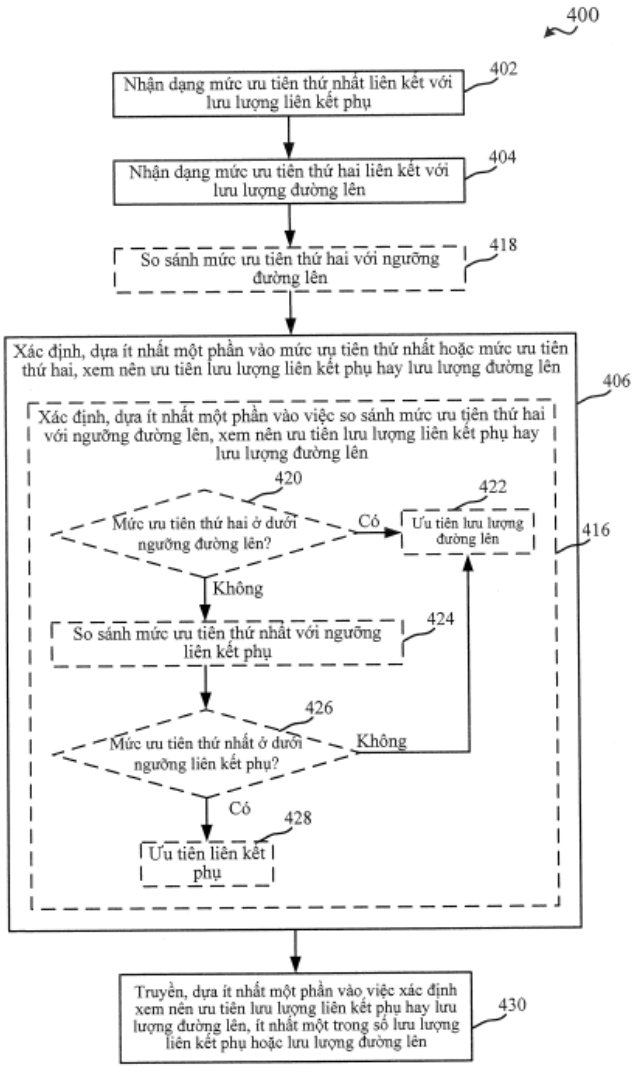


Fig.4B

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Nói chung các khía cạnh của sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn, là đến các kỹ thuật để ưu tiên truyền các loại truyền thông không dây nhất định.

**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, viđeo, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v. Các hệ thống này có thể là các hệ thống đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA).

Các công nghệ đa truy cập này đã được ứng dụng vào các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp một giao thức chung mà cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở cấp độ thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Ví dụ, công nghệ truyền thông không dây thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) (có thể được gọi là công nghệ vô tuyến mới 5G (5G new radio - 5G NR)) được dự tính mở rộng và hỗ trợ các ứng dụng và trường hợp sử dụng đa dạng đối với các thế hệ mạng di động hiện thời. Theo một khía cạnh, công nghệ truyền thông 5G có thể bao gồm: băng rộng di động cải tiến xử lý các trường hợp lấy con người làm trung tâm để truy cập vào nội dung đa phương tiện, các dịch vụ và dữ liệu; truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable-low latency communication - URLLC) với các đặc tả kỹ thuật nhất định về độ trễ và độ tin cậy; và

truyền thông kiểu máy lớn, có thể cho phép số lượng thiết bị kết nối rất lớn và truyền khối lượng tương đối thấp các thông tin không nhạy với độ trễ.

Một số mạng truyền thông không dây bao gồm các thiết bị truyền thông gắn trên xe mà có thể truyền thông từ xe đến xe (vehicle-to-vehicle - V2V), từ xe đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I) (ví dụ, từ thiết bị truyền thông gắn trên xe đến các nút cơ sở hạ tầng đường bộ), từ xe đến mạng (vehicle-to-network - V2N) (ví dụ, từ thiết bị truyền thông gắn trên xe đến một hoặc nhiều nút mạng, như trạm gốc), sự kết hợp của chúng và/hoặc với các thiết bị khác, mà có thể được gọi chung là truyền thông từ xe đến mọi vật (vehicle-to-anything - V2X). Do đó, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể được tạo cấu hình để truyền nhiều loại lưu lượng khác nhau.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sau đây trình bày phần bản chất kỹ thuật đã được đơn giản hóa về một hoặc nhiều khía cạnh để cung cấp hiểu biết cơ bản về các khía cạnh này. Phần bản chất này không phải là phần tổng quan sâu rộng về tất cả các khía cạnh được dự định và không dự định chỉ ra các thành phần chính hoặc quan trọng của tất cả các khía cạnh cũng không mô tả phạm vi của khía cạnh bất kỳ hay tất cả các khía cạnh. Mục đích duy nhất của phần này là trình bày một số khái niệm về một hoặc nhiều khía cạnh ở dạng đơn giản làm tiền đề cho phần mô tả chi tiết hơn được trình bày sau đó.

Theo một ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước nhận dạng, ở lớp điều khiển truy cập môi trường (media access control - MAC), mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ, nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên, so sánh mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem nên ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, và truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên bao gồm xác định ưu tiên lưu lượng

đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên bao gồm xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên được dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên bao gồm ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ bao gồm nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất là mức ưu tiên kênh logic cao nhất trong số nhiều kênh logic trong khối dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) MAC liên kết với lưu lượng liên kết phụ.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên bao gồm nhận dạng, ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ hai là mức ưu tiên kênh logic của một hoặc nhiều kênh logic trong các cuộc truyền thông liên kết với lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc truyền bao gồm truyền một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm việc chọn, dựa vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số công suất thứ nhất để truyền lưu lượng liên kết phụ hoặc công suất thứ hai để truyền lưu lượng

đường lên, trong đó việc truyền ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên bao gồm truyền lưu lượng liên kết phụ dựa vào công suất thứ nhất và lưu lượng đường lên dựa vào công suất thứ hai.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm việc thu ít nhất một trong số mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai thông qua báo hiệu lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC).

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ giống với mức ưu tiên được chỉ báo trong kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel - PSCCH).

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó việc nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất được dựa vào chỉ báo chất lượng dịch vụ thế hệ thứ năm PC5 (PC5 fifth generation (5G) quality-of-service (QoS) indicator (5QI) - PQI) của lưu lượng liên kết phụ, hoặc việc nhận dạng mức ưu tiên thứ hai được dựa vào PQI cho lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó mức ưu tiên thứ nhất là mức ưu tiên kênh logic được tạo cấu hình dựa vào chỉ báo chất lượng dịch vụ thế hệ thứ năm PC5 (PC5 fifth generation (5G) quality-of-service (QoS) indicator (5QI) - PQI) của lưu lượng liên kết phụ, và mức ưu tiên thứ hai là mức ưu tiên kênh logic dựa vào 5QI của lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên tương ứng với các công nghệ truy cập vô tuyến riêng biệt, và trong đó việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên được dựa ít nhất một phần vào các công nghệ truy cập vô tuyến riêng biệt.

Theo một ví dụ, thiết bị truyền thông không dây được đề xuất bao gồm bộ thu phát, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ thu phát và bộ nhớ. Một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận dạng, ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ, nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên, so sánh mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem nên ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng

liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, và truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ít nhất một phần bằng việc ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ ít nhất một phần bằng việc nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất là mức ưu tiên kênh logic cao nhất trong số nhiều kênh logic trong khối dữ liệu giao thức (PDU) MAC liên kết với lưu lượng liên kết phụ.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên ít nhất một phần bằng việc nhận dạng, ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ hai là mức ưu tiên kênh

logic của một hoặc nhiều kênh logic trong các cuộc truyền thông liên kết với lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để truyền một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên.

Theo một ví dụ khác, thiết bị truyền thông không dây được đề xuất bao gồm phương tiện nhận dạng, ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ, phương tiện nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên, phương tiện so sánh mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, phương tiện xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem nên ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, và phương tiện truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó phương tiện xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó phương tiện xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ và dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó phương tiện xác định sẽ ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

Theo một ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm mã có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để truyền thông không dây. Mã này bao gồm mã để nhận dạng, ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng

liên kết phụ, nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên, so sánh mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem nên ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, và truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó mã để xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó mã để xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ và dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên.

Một hoặc nhiều ví dụ ở trên có thể còn bao gồm trong đó mã để xác định sẽ ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

Để đạt được mục đích nêu trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được nêu cụ thể trong phần yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo mô tả chi tiết về các dấu hiệu minh họa nhất định của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các dấu hiệu này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau mà nguyên tắc của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng, và bản mô tả này được dự định bao gồm tất cả các khía cạnh như vậy và cả các khía cạnh tương đương.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh đã được bộc lộ sẽ được mô tả dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, được cung cấp để minh họa và không làm giới hạn các khía cạnh đã được bộc lộ, trong đó các tên gọi tương tự biểu thị các thành phần tương tự, và trong đó:

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về trạm gốc, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.4A là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp ưu tiên các loại truyền thông nhất định, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.4B là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp ưu tiên các loại truyền thông nhất định dựa vào việc so sánh mức ưu tiên với ngưỡng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp ưu tiên các loại truyền thông đường lên nhất định, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.6 minh họa ví dụ về hệ thống tạo cấu hình mức ưu tiên cho các cuộc truyền thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông MIMO bao gồm trạm gốc và UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

**Mô tả chi tiết sáng chế**

Các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây với tham chiếu đến các hình vẽ. Trong phần mô tả sau đây, nhằm mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được trình bày nhằm cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, rõ ràng là (các) khía cạnh này có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này.

Các đặc điểm được mô tả nói chung liên quan đến việc ưu tiên các loại lưu lượng nhất định trong truyền thông không dây. Ví dụ, thiết bị người dùng (UE) có thể được tạo cấu hình để truyền thông đường lên với trạm gốc và cả truyền thông D2D với các UE khác. Truyền thông D2D có thể bao gồm truyền thông từ xe đến xe (V2V), truyền thông từ xe đến cơ sở hạ tầng (V2I) (ví dụ, từ thiết bị truyền thông gắn trên xe đến các nút cơ sở hạ

tầng đường bộ), truyền thông từ xe đến mạng (V2N) (ví dụ, từ thiết bị truyền thông gắn trên xe đến một hoặc nhiều nút mạng, như trạm gốc), sự kết hợp của chúng và/hoặc với các thiết bị khác, mà có thể được gọi chung là truyền thông từ xe đến mọi vật (V2X). Trong truyền thông V2X, các thiết bị truyền thông gắn trên xe có thể truyền thông với nhau và/hoặc với các nút cơ sở hạ tầng qua kênh liên kết phụ. Mặc dù một số khái niệm được mô tả chung liên quan đến truyền thông/thiết bị V2X, các khái niệm có thể được áp dụng tương tự một cách tổng quát hơn cho truyền thông/thiết bị D2D để đạt được các chức năng tương tự.

Theo ví dụ này, UE có thể xác định ưu tiên các cuộc truyền thông liên kết phụ so với các cuộc truyền thông đường lên hoặc ngược lại, như được mô tả thêm ở đây. Ví dụ, trong chuẩn tiến hóa dài hạn (long term evolution - LTE) của dự án đối tác thế hệ thứ ba (third generation partnership project - 3GPP), nhiều trường hợp có thể được hỗ trợ liên quan đến khả năng của các thiết bị V2X trong việc truyền đồng thời các cuộc truyền thông đường lên và liên kết phụ. Các trường hợp này có thể bao gồm trường hợp thứ nhất trong đó các cuộc truyền đường lên và các cuộc truyền liên kết phụ sử dụng các chuỗi truyền riêng và ngân sách công suất riêng; trong trường hợp thứ nhất này, có thể không cần ưu tiên các cuộc truyền thông. Các trường hợp này có thể bao gồm trường hợp thứ hai trong đó các cuộc truyền đường lên và các cuộc truyền liên kết phụ sử dụng các chuỗi truyền riêng nhưng chia sẻ ngân sách công suất; trong trường hợp thứ hai này việc ưu tiên có thể bao gồm chia sẻ công suất giữa các cuộc truyền đường lên và liên kết phụ trong đó các cuộc truyền chồng lấn theo thời gian (ví dụ, nhưng UE có thể không biết việc chia sẻ công suất trước đó trong trường hợp có xung đột trước mắt và có thể sử dụng quyết định thận trọng trong việc chia sẻ công suất, chẳng hạn, giả định trong trường hợp xấu nhất sẽ luôn thực hiện chia sẻ công suất. Các trường hợp này có thể bao gồm trường hợp thứ ba trong đó các cuộc truyền đường lên và các cuộc truyền liên kết phụ chia sẻ chuỗi truyền và ngân sách công suất; trong trường hợp thứ ba này, việc ưu tiên có thể bao gồm bỏ cuộc truyền này hoặc cuộc truyền kia. Theo một ví dụ, ngưỡng ưu tiên được tạo cấu hình có thể là để so sánh chất lượng dịch vụ (QoS) gói liên kết phụ, truyền hoặc nhường cho cuộc truyền đường lên. Theo một ví dụ khác, các ngoại lệ có thể được áp dụng đối với các cuộc truyền nhất định mà có thể luôn được ưu tiên so với cuộc truyền liên kết phụ (ví dụ, đối với các bản tin kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH), như bản tin 1 và/hoặc

bản tin 3, đối với cuộc truyền kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) để kết nối khối dữ liệu giao thức (PDU) khẩn cấp, v.v.).

Ngoài ra, trong LTE, các hoạt động sau đây có thể được thực hiện: so sánh lưu lượng liên kết phụ với ngưỡng ưu tiên được xác định trước; chọn lưu lượng đường lên luôn được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ. Theo ví dụ này, ngưỡng có thể được tạo cấu hình đủ thấp để tất cả lưu lượng đường lên được ưu tiên. Theo một ví dụ, cấu hình của ngưỡng ưu tiên pro-se trên mỗi gói (pro-se per-packet priority - PPPP) liên kết phụ SL có thể chỉ cho phép xem xét lưu lượng liên kết phụ nào quan trọng và lưu lượng liên kết phụ nào không quan trọng, nhưng có thể không cho phép xem xét lưu lượng đường lên có quan trọng hay không. Do đó, theo ví dụ này, lưu lượng đường lên quan trọng nào đó có thể được xử lý giống như lưu lượng đường lên khác, khi so sánh với cùng lưu lượng liên kết phụ.

Theo các ví dụ được mô tả ở đây, UE có thể ưu tiên các cuộc truyền thông liên kết phụ và/hoặc đường lên dựa vào các xem xét bổ sung hoặc khác nhau, như mức ưu tiên xác định cho các cuộc truyền thông này hoặc mức ưu tiên xác định cho kênh logic tương ứng, dựa vào một hoặc nhiều quy tắc để xác định mức ưu tiên cho các loại truyền thông, quy tắc này có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc nếu không thì được xác định bởi UE, và/hoặc tương tự. Theo một ví dụ khác, mức ưu tiên có thể được xác định dựa vào loại kênh hoặc báo hiệu đang được truyền. Theo một ví dụ cụ thể khác, các loại lưu lượng nhất định có thể được ưu tiên so với các loại lưu lượng khác dựa vào một hoặc nhiều quy tắc để xác định mức ưu tiên, quy tắc này có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc nếu không thì được xác định bởi UE. Ví dụ, UE có thể xác định ưu tiên lưu lượng truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy đường lên (uplink ultra-reliable low-latency communication - URLLC) so với lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên khác. Trong trường hợp bất kỳ, ví dụ, việc ưu tiên các cuộc truyền thông có thể bao gồm truyền các cuộc truyền thông này trong khi bỏ các cuộc truyền thông khác trong khoảng thời gian giống nhau hoặc tương tự, truyền các cuộc truyền thông này bằng cách sử dụng công suất truyền cao hơn so với công suất truyền sử dụng cho các cuộc truyền thông khác trong khoảng thời gian giống nhau hoặc tương tự, v.v.

Các đặc điểm được mô tả sẽ được trình bày chi tiết hơn dưới đây dựa vào các Fig.1 đến Fig.7.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ "thành phần", "mođun", "hệ thống", và thuật ngữ tương tự dự định bao gồm thực thể liên quan đến máy tính chẳng hạn như nhưng không giới hạn ở, phần cứng, phần mềm, kết hợp của phần cứng và phần mềm, hoặc phần mềm đang thực thi. Ví dụ, một thành phần có thể là, nhưng không giới hạn ở, quy trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tập tin thực thi được, chuỗi lệnh thực thi, chương trình, và/hoặc máy tính. Bằng cách minh họa, cả ứng dụng chạy trên thiết bị điện toán và thiết bị điện toán đều có thể là một thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong một quy trình và/hoặc chuỗi lệnh thực thi và thành phần có thể được đặt cục bộ trên một máy tính và/hoặc được phân bố giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các thành phần này có thể thực thi từ các phương tiện đọc được bằng máy tính khác nhau có cấu trúc dữ liệu khác nhau được lưu trữ trên đó. Các thành phần có thể truyền thông nhờ các quy trình cục bộ và/hoặc từ xa, như theo tín hiệu có một hoặc nhiều gói dữ liệu, như dữ liệu từ một thành phần tương tác với một thành phần khác trong hệ thống cục bộ, hệ thống phân tán, và/hoặc qua mạng như Internet với các hệ thống khác nhờ tín hiệu. Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, tập lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, mođun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tập tin thực thi, chuỗi thực thi, quy trình, chức năng, v.v. cho dù được gọi là phần mềm, firmware, phần trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc tên khác.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và các hệ thống khác. Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" thường có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập 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. IS-2000 Phiên bản 0 và A thường được gọi là CDMA2000 1X, 1X, v.v.. IS-856 (TIA-856) thường được gọi 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). Dự án tiến hóa dài hạn (LTE) 3GPP và LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A) là các phiên bản mới của UMTS có sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên "Dự án đối 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 đối tác thế hệ thứ ba số 2" (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến nêu trên cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác, bao gồm truyền thông dạng ô (ví dụ, LTE) qua băng phổ tần số vô tuyến dùng chung. Tuy nhiên, phần dưới đây mô tả hệ thống LTE/LTE-A nhằm mục đích làm ví dụ, và thuật ngữ LTE được sử dụng nhiều lần trong phần mô tả dưới đây, mặc dù giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể áp dụng được cho cả các ứng dụng LTE/LTE-A và xa hơn thế nữa (ví dụ, trong mạng vô tuyến (NR) thế hệ thứ năm (5G) hoặc các mạng truyền thông khác ở thế hệ tiếp theo).

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách sắp xếp các phần tử được mô tả mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể lược bỏ, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự đã mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp ở các ví dụ khác.

Các khía cạnh hoặc dấu hiệu khác nhau sẽ được trình bày dưới dạng các hệ thống có thể bao gồm một số thiết bị, thành phần, mođun, và tương tự. Cần phải hiểu rằng các hệ thống khác nhau có thể bao gồm các thiết bị, thành phần, mođun bổ sung, v.v. và/hoặc có thể không bao gồm tất cả các thiết bị, thành phần, mođun, v.v. được thảo luận liên quan đến các hình vẽ. Sự kết hợp của các phương pháp này cũng có thể được sử dụng.

Fig.1 là sơ đồ minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây và mạng truy cập 100. Hệ thống truyền thông không dây (còn gọi là mạng không dây diện rộng (wireless wide area network - WWAN)) có thể bao gồm các trạm gốc 102, các UE 104, và lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC) 160, và/hoặc lõi 5G (5G Core - 5GC) 190.

Trạm gốc 102 có thể gồm các ô macro (trạm gốc dạng ô công suất cao) và/hoặc các ô nhỏ (trạm gốc dạng ô công suất thấp). Các ô macro có thể bao gồm các trạm gốc. Các ô nhỏ có thể bao gồm ô femto, ô pico và ô micro. Theo một ví dụ, trạm gốc 102 có thể còn bao gồm gNB 180, như được mô tả thêm trong sáng chế này. Theo một ví dụ, một số nút của hệ thống truyền thông không dây có thể có mođem 240 và thành phần truyền thông 242 để ưu tiên các loại truyền thông nhất định. Ngoài ra, một số nút có thể có mođem 340 và thành phần lập lịch 342 để lập lịch và/hoặc chỉ báo mức ưu tiên cho các loại truyền thông nhất định, như được mô tả ở đây. Mặc dù UE 104 được thể hiện là có mođem 240 và thành phần truyền thông 242 và trạm gốc 102 được thể hiện là có mođem 340 và thành phần lập lịch 342, đây chỉ là một ví dụ minh họa, và về cơ bản nút hoặc loại nút bất kỳ có thể bao gồm mođem 240 và thành phần truyền thông 242 và/hoặc mođem 340 và thành phần lập lịch 342 để cung cấp các chức năng tương ứng được mô tả ở đây.

Trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 4G LTE (có thể gọi chung là mạng truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN)) có thể giao tiếp với EPC 160 qua liên kết backhaul 132 (ví dụ, bằng cách sử dụng giao diện S1). Trạm gốc 102 được tạo cấu hình cho 5G NR (có thể gọi chung là RAN thế hệ tiếp theo (Next Generation RAN - NG-RAN)) có thể giao tiếp với 5GC 190 qua liên kết backhaul 184. Ngoài các chức năng khác, trạm gốc 102 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng sau: chuyển dữ liệu người dùng, mã hóa và giải mã kênh vô tuyến, bảo vệ tính toàn vẹn, nén phần đầu, chức năng điều khiển tính di động (ví dụ, chuyển giao, kết nối kép), điều phối nhiễu liên ô, thiết lập kết nối và ngắt kết nối, cân bằng tải, phân bố đối với các bản tin tầng không truy cập (non-access stratum - NAS), chọn nút NAS, đồng bộ hóa, chia sẻ mạng truy cập vô tuyến (Radio access network - RAN), Dịch vụ quảng bá và phát đa hướng đa phương tiện (Multimedia broadcast multicast service - MBMS), theo dõi thuê bao và thiết bị, quản lý thông tin RAN (RAN information management - RIM), tìm gọi, định vị, và gửi bản tin cảnh báo. Trạm gốc 102 có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp (ví dụ, thông qua EPC 160 hoặc 5GC 190) với nhau qua liên kết backhaul 134 (ví dụ, bằng cách sử dụng giao diện X2). Liên kết backhaul 134 có thể có dây hoặc không dây.

Trạm gốc 102 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều UE 104. Mỗi trong số các trạm gốc 102 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa

lý tương ứng 110. Có thể có các vùng phủ sóng địa lý chồng lấn 110. Ví dụ, ô nhỏ 102' có thể có vùng phủ sóng 110' mà chồng lên vùng phủ sóng 110 của một hoặc nhiều trạm gốc marco 102. Mạng mà có cả ô nhỏ và ô macro có thể được gọi là mạng không đồng nhất. Mạng không đồng nhất cũng có thể gồm nút B cải tiến thường trú (Home evolved node B-HeNB) mà có thể cung cấp dịch vụ cho nhóm hạn chế, có thể được gọi là nhóm thuê bao kín (Closed subscriber group-CSG). Các liên kết truyền thông 120 giữa các trạm gốc 102 và các UE 104 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên (uplink - UL) (còn gọi là liên kết ngược) từ UE 104 đến trạm gốc 102 và/hoặc các cuộc truyền đường xuống (downlink - DL) (còn gọi là liên kết xuôi) từ trạm gốc 102 đến UE 104. Các liên kết truyền thông 120 có thể sử dụng công nghệ anten nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (multiple-input and multiple-output - MIMO), bao gồm ghép kênh không gian, điều hướng chùm sóng và/hoặc phân tập truyền. Liên kết truyền thông có thể qua một hoặc nhiều sóng mang. Các trạm gốc 102/UE 104 có thể sử dụng băng thông phổ lên đến Y MHz (ví dụ, 5, 10, 15, 20, 100, 400, v.v. MHz) cho mỗi sóng mang được cấp phát trong tập hợp sóng mang lên tới tổng là Yx MHz (ví dụ, đối với x sóng mang thành phần) sử dụng để truyền theo hướng DL và/hoặc UL. Các sóng mang có thể có hoặc có thể không nằm liền kề với nhau. Việc phân bổ sóng mang có thể không đối xứng đối với DL và UL (ví dụ, sóng mang có thể được phân bổ cho DL ít hơn hoặc nhiều hơn so với cho UL). Các sóng mang thành phần có thể bao gồm sóng mang thành phần sơ cấp và một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp. Sóng mang thành phần sơ cấp có thể được gọi là ô sơ cấp (PCell) và sóng mang thành phần thứ cấp có thể được gọi là ô thứ cấp (SCell).

Theo một ví dụ khác, các UE 104 nhất định có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng liên kết truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D) 158. Liên kết truyền thông D2D 158 có thể sử dụng phổ WWAN DL/UL. Liên kết truyền thông D2D 158 có thể sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ, như kênh phát quảng bá liên kết phụ vật lý (physical sidelink broadcast channel - PSBCH), kênh phát hiện liên kết phụ vật lý (physical sidelink discovery channel - PSDCH), kênh dùng chung liên kết phụ vật lý (physical sidelink shared channel - PSSCH), và kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel - PSCCH). Truyền thông D2D có thể thông qua các hệ thống truyền thông D2D không dây khác nhau, như ví dụ, FlashLinQ, WiMedia, Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi dựa trên tiêu chuẩn IEEE 802.11, LTE, hoặc NR.

Hệ thống truyền thông không dây có thể còn bao gồm điểm truy cập (access point - AP) Wi-Fi 150 truyền thông với các trạm (STA) Wi-Fi 152 qua liên kết truyền thông 154 trong phổ tần số được miễn cấp phép 5GHz. Khi truyền thông trong phổ tần số được miễn cấp phép, STA 152 / AP 150 có thể thực hiện đánh giá kênh rỗi (Clear channel assessment - CCA) trước khi truyền thông để xác định xem kênh có sẵn hay không.

Ô nhỏ 102' có thể hoạt động trong phổ tần số được cấp phép và/hoặc được miễn cấp phép. Khi hoạt động trong phổ tần số được miễn cấp phép, ô nhỏ 102' có thể sử dụng NR và sử dụng phổ tần số được miễn cấp phép 5 GHz giống như được sử dụng bởi AP Wi-Fi 150. Ô nhỏ 102', triển khai NR trong phổ tần số được miễn cấp phép, có thể tăng cường vùng phủ sóng và/hoặc tăng dung lượng của mạng truy cập.

Trạm gốc 102, dù là ô nhỏ 102' hay ô lớn (ví dụ, trạm gốc macro), có thể bao gồm eNB, gNodeB (gNB) hoặc các kiểu trạm gốc khác. Một số trạm gốc, như gNB 180 có thể hoạt động trong phổ dưới 6 GHz truyền thống, trong các tần số sóng millimet (mmW), và/hoặc các tần số gần mmW khi truyền thông với UE 104. Khi gNB 180 hoạt động trong các tần số mmW hoặc gần mmW, gNB 180 có thể được gọi là trạm gốc mmW. Tần số cực cao (Extremely high frequency-EHF) là một phần của RF trong phổ điện từ. EHF có phạm vi từ 30 GHz đến 300 GHz và bước sóng từ 1 milimet đến 10 milimet. Sóng vô tuyến trong băng tần có thể được gọi là sóng milimet. Tần số gần mmW có thể trải dài xuống đến tần số 3 GHz với bước sóng 100 millimet. Băng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) trải dài trong khoảng từ 3GHz đến 30GHz, còn được gọi là sóng xentimet. Các cuộc truyền thông sử dụng băng tần số vô tuyến mmW/gần mmW có suy hao đường truyền cực cao và phạm vi ngắn. Trạm gốc mmW 180 có thể sử dụng sự điều hướng chùm sóng 182 với UE 104 để bù cho suy hao đường truyền cực cao và phạm vi ngắn. Trạm gốc 102 được đề cập ở đây có thể bao gồm gNB 180.

EPC 160 có thể bao gồm thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) 162, các MME khác 164, cổng phục vụ 166, cổng dịch vụ quảng bá và phát đa hướng đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) 168, trung tâm dịch vụ quảng bá và phát đa hướng (Broadcast Multicast Service Center - BM-SC) 170, và cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data network - PDN) 172. MME 162 có thể truyền thông với máy chủ thuê bao thường trú (Home Subscriber Server-HSS) 174. MME 162 là nút điều khiển mà xử lý việc báo hiệu giữa UE 104 và EPC 160. Nói chung, MME 162 cung

cấp sự quản lý kênh mang và kết nối. Tất cả các gói giao thức Internet (Internet protocol - IP) người dùng được chuyển thông qua cổng phục vụ 166, chính cổng này được kết nối với cổng PDN 172. Cổng PDN 172 cung cấp sự phân bổ địa chỉ IP UE cũng như các chức năng khác. Cổng PDN 172 và BM-SC 170 được kết nối với dịch vụ IP 176. Các dịch vụ IP 176 có thể bao gồm Internet, Intranet, hệ thống phụ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem-Multimedia Subsystem-IMS), Dịch vụ tạo dòng PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác. BM-SC 170 có thể cung cấp các chức năng cung cấp và phân phối dịch vụ người dùng MBMS. BM-SC 170 có thể đóng vai trò là điểm vào cho cuộc truyền MBMS của nhà cung cấp nội dung, có thể được sử dụng để cho phép và khởi tạo các dịch vụ kênh mang MBMS trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network - PLMN), và có thể được sử dụng để lập lịch các cuộc truyền MBMS. Cổng MBMS 168 có thể được sử dụng để phân bổ lưu lượng MBMS cho các trạm gốc 102 thuộc vùng mạng một tần số quảng bá và phát đa hướng (Multicast Broadcast Single Frequency Network - MBSFN) để phát quảng bá một dịch vụ cụ thể và có thể chịu trách nhiệm quản lý phiên (bắt đầu/dừng) và thu thập thông tin tính cước liên quan đến eMBMS.

5GC 190 có thể bao gồm chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function - AMF) 192, các AMF khác 193, chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF) 194, và chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF) 195. AMF 192 có thể truyền thông với quản lý dữ liệu thống nhất (Unified Data Management - UDM) 196. AMF 192 có thể là nút điều khiển xử lý việc báo hiệu giữa UE 104 và 5GC 190. Nói chung, AMF 192 có thể cung cấp quản lý phiên và dòng QoS. Các gói giao thức Internet (IP) người dùng (ví dụ, từ một hoặc nhiều UE 104) có thể được truyền qua UPF 195. UPF 195 có thể cung cấp sự phân bổ địa chỉ UE IP cho một hoặc nhiều UE, cũng như các chức năng khác. UPF 195 được kết nối với các dịch vụ IP197. Các dịch vụ IP 197 có thể bao gồm Internet, Intranet, hệ thống phụ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem-Multimedia Subsystem-IMS), Dịch vụ tạo dòng PS, và/hoặc các dịch vụ IP khác.

Trạm gốc cũng có thể được gọi là gNB, nút B, nút B cải tiến (evolved Node B - eNB), điểm truy cập, trạm thu phát gốc, trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, chức năng thu phát, bộ dịch vụ cơ bản (basic service set - BSS), bộ dịch vụ mở rộng (extended service set - ESS), điểm thu phát (transmit reception point - TRP) hoặc một số thuật ngữ

thích hợp khác. Trạm gốc 102 cung cấp điểm truy cập đến EPC 160 hoặc 5GC 190 cho UE 104. Các ví dụ về UE 104 bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, điện thoại theo giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol - SIP), máy tính xách tay, thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị (ví dụ, vệ tinh, mặt đất), thiết bị đa phương tiện, thiết bị viđeo, trình phát âm thanh số (ví dụ, trình phát MP3), camera, bàn giao tiếp trò chơi điện tử, máy tính bảng, thiết bị thông minh, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị công nghiệp/sản xuất, thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, kính thực tế ảo, vòng đeo tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh)), xe/thiết bị trong xe, dụng cụ đo (ví dụ, máy thu tiền đỗ xe, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, đồng hồ đo nước), thiết bị bơm xăng, thiết bị nhà bếp lớn hoặc nhỏ, thiết bị y tế/chăm sóc sức khỏe, thiết bị cấy ghép, bộ cảm biến/bộ truyền động, màn hình, hoặc thiết bị có chức năng tương tự khác bất kỳ. Một số UE 104 có thể được gọi là các thiết bị IoT (ví dụ, dụng cụ đo, máy bơm, bộ giám sát, camera, các thiết bị công nghiệp/sản xuất, thiết bị, xe, robot, thiết bị bay không người lái, v.v.). Các UE IoT có thể bao gồm các UE MTC/MTC nâng cao (eMTC, còn được gọi là CAT-M, Cat M1), các UE NB-IoT (còn được gọi là CAT NB1), cũng như các loại UE khác. Theo sáng chế, eMTC và NB-IoT có thể đề cập đến các công nghệ tương lai có thể phát triển từ hoặc có thể dựa vào các công nghệ này. Ví dụ, eMTC có thể bao gồm FeMTC (eMTC khác), eFeMTC (eMTC nâng cao thêm), mMTC (MTC lớn), v.v., và NB-IoT có thể bao gồm eNB-IoT (NB-IoT nâng cao), FeNB-IoT (NB-IoT nâng cao thêm), v.v. UE 104 còn có thể được gọi là trạm, trạm di động, trạm thuê bao, khối di động, khối thuê bao, khối không dây, khối từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, điện thoại cầm tay, đại lý người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc các thuật ngữ phù hợp khác.

Theo một ví dụ, đề cập đến truyền thông D2D được mô tả ở trên, trong đó các thiết bị là xe hoặc nếu không thì gắn trên xe, truyền thông D2D giữa các thiết bị (ví dụ, qua liên kết truyền thông 158) có thể được gọi là truyền thông V2V, được xác định cho 3GPP LTE và đang được xác định cho 5G NR. Khi các xe hoặc thiết bị gắn trên xe truyền thông với các nút cơ sở hạ tầng khác để truyền thông dựa trên xe (ví dụ, qua liên kết phụ), đây có thể được gọi là truyền thông V2I. Khi các xe hoặc thiết bị gắn trên xe truyền thông với trạm

gốc 102 hoặc nút mạng khác (ví dụ, qua liên kết truyền thông 120), đây có thể được gọi là truyền thông V2N. Tập hợp của truyền thông V2V, V2I, V2N, và/hoặc truyền thông từ xe đến mọi vật có thể được gọi là truyền thông V2X.

Theo một ví dụ, UE 104 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với các UE/nút khác qua kênh liên kết phụ (ví dụ, trong truyền thông D2D hoặc V2X) và có thể được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc 102 qua kênh đường lên. Theo ví dụ này, thành phần truyền thông 242 có thể xác định ưu tiên việc truyền các cuộc truyền thông liên kết phụ hoặc đường lên, như được mô tả ở đây. Ví dụ, các cuộc truyền liên kết phụ và cuộc truyền đường lên có thể chồng lấn trong sóng mang thành phần dùng chung (ví dụ, trong đó các kênh tương ứng sử dụng sóng mang thành phần giống nhau hoặc chồng nhau). Trong một số trường hợp (ví dụ, trong đó UE 104 có thể sử dụng các chuỗi truyền khác nhau), cả hai cuộc truyền có thể xảy ra nhưng có thể cần dùng chung giới hạn công suất truyền. Trong các trường hợp khác (ví dụ, trong đó UE 104 có thể sử dụng một chuỗi truyền), UE 104 có thể có khả năng lựa chọn chỉ một cuộc truyền. Do đó, thành phần truyền thông 242 có thể xác định mức ưu tiên cho các cuộc truyền thông liên kết phụ hoặc đường lên, như được mô tả ở đây, trong đó mức ưu tiên này có thể dẫn đến việc chọn công suất truyền hoặc bỏ các loại lưu lượng nhất định, v.v. Hơn nữa, theo một ví dụ, thành phần truyền thông 242 có thể xác định mức ưu tiên cho các loại lưu lượng đường lên nhất định (ví dụ, URLLC) so với các loại lưu lượng khác. Theo một ví dụ, thành phần lập lịch 342 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều quy tắc hoặc thông tin ưu tiên khác để hỗ trợ UE 104 xác định cách ưu tiên các cuộc truyền liên kết phụ hoặc đường lên (và/hoặc các cuộc truyền cho các loại lưu lượng đường lên nhất định), như được mô tả thêm ở đây.

Quay trở lại các Fig.2 đến Fig.7, các khía cạnh được mô tả dựa vào một hoặc nhiều thành phần và một hoặc nhiều phương pháp có thể thực hiện các hoạt động hoặc thao tác được mô tả ở đây, trong đó các khía cạnh trong đường nét đứt có thể là tùy chọn. Mặc dù các hoạt động được mô tả dưới đây trên các hình vẽ Fig.4 đến Fig.6 được trình bày theo thứ tự cụ thể và/hoặc được thực hiện bởi thành phần làm ví dụ, cần phải hiểu rằng thứ tự của các hoạt động và các thành phần thực hiện các hoạt động này có thể được thay đổi, tùy thuộc vào phương án thực hiện. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng các hoạt động, chức năng, và/hoặc các thành phần được mô tả sau đây có thể được thực hiện bởi bộ xử lý được lập trình riêng, bộ xử lý thực thi phần mềm được lập trình riêng hoặc phương tiện đọc được

bằng máy tính, hoặc bởi sự kết hợp khác bất kỳ của thành phần phần cứng và/hoặc thành phần phần mềm có khả năng thực hiện các hoạt động hoặc chức năng được mô tả.

Xem Fig.2, một ví dụ về phương án thực hiện của UE 104 có thể bao gồm các thành phần khác nhau, một số thành phần đã được mô tả ở trên và được mô tả thêm ở đây, bao gồm các thành phần như một hoặc nhiều bộ xử lý 212 và bộ nhớ 216 và bộ thu phát 202 đang truyền thông qua một hoặc nhiều bus 244, có thể hoạt động kết hợp với modem 240 và/hoặc thành phần truyền thông 242 để ưu tiên các loại truyền thông nhất định, như được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh, một hoặc nhiều bộ xử lý 212 có thể bao gồm modem 240 và/hoặc có thể là một phần của modem 240 sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý modem. Do đó, các chức năng khác nhau liên quan đến thành phần truyền thông 242 có thể được bao gồm trong modem 240 và/hoặc bộ xử lý 212 và, theo một khía cạnh, có thể được thực thi bởi một bộ xử lý, trong khi theo các khía cạnh khác, các chức năng khác nhau trong số các chức năng có thể được thực thi bởi tổ hợp của hai hoặc nhiều bộ xử lý khác nhau. Ví dụ, theo một khía cạnh, một hoặc nhiều bộ xử lý 212 có thể bao gồm bộ xử lý bất kỳ hoặc tổ hợp bất kỳ của bộ xử lý modem, hoặc bộ xử lý băng tần cơ sở, hoặc bộ xử lý tín hiệu số, hoặc bộ xử lý truyền, hoặc bộ xử lý thu, hoặc bộ xử lý thu phát liên kết với bộ thu phát 202. Theo các khía cạnh khác, một số đặc điểm của một hoặc nhiều bộ xử lý 212 và/hoặc modem 240 liên kết với thành phần truyền thông 242 có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 202.

Ngoài ra, bộ nhớ 216 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu được sử dụng ở đây và/hoặc các phiên bản cục bộ của các ứng dụng 275 hoặc thành phần truyền thông 242 và/hoặc một hoặc nhiều thành phần con của nó đang được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý 212. Bộ nhớ 216 có thể bao gồm loại bất kỳ của phương tiện đọc được bằng máy tính mà máy tính có thể sử dụng được hoặc ít nhất một bộ xử lý 212, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), các băng từ, các đĩa từ tính, các đĩa quang, bộ nhớ khả biến, bộ nhớ không khả biến, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Theo một khía cạnh, ví dụ, bộ nhớ 216 có thể là phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều mã có thể thực thi bằng máy tính xác định thành phần truyền thông 242 và/hoặc một hoặc nhiều trong số các thành phần con của nó, và/hoặc dữ liệu

liên kết với thành phần này, khi UE 104 vận hành ít nhất một bộ xử lý 212 thực thi thành phần truyền thông 242 và/hoặc một hoặc nhiều trong số các thành phần con của nó.

Bộ thu phát 202 có thể bao gồm ít nhất một bộ thu 206 và ít nhất một bộ phát 208. Bộ thu 206 có thể bao gồm phần cứng và/hoặc phần mềm có thể thực thi được bởi bộ xử lý để thu dữ liệu, mã bao gồm các lệnh và được lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính). Bộ thu 206 có thể là, ví dụ, bộ thu tần số vô tuyến (radio frequency - RF). Theo một khía cạnh, bộ thu 206 có thể thu các tín hiệu được truyền bởi ít nhất một trạm gốc 102. Ngoài ra, bộ thu 206 có thể xử lý các tín hiệu nhận được này, và cũng có thể thu được các số đo của các tín hiệu này, như, nhưng không giới hạn ở, Ec/Io, tỷ số tín hiệu trên tạp âm (signal-to-noise ratio - SNR), công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu thu được (received signal strength indicator - RSSI), v.v.. Bộ phát 208 có thể bao gồm phần cứng và/hoặc phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý để truyền dữ liệu, mã này bao gồm các lệnh và được lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính). Ví dụ thích hợp về bộ phát 208 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ phát RF.

Hơn nữa, theo một khía cạnh, UE 104 có thể bao gồm đầu trước RF 288, có thể hoạt động trong khi truyền thông với một hoặc nhiều anten 265 và bộ thu phát 202 để thu và truyền các cuộc truyền vô tuyến, ví dụ, các cuộc truyền thông không dây được truyền bởi ít nhất một trạm gốc 102 hoặc các cuộc truyền không dây được truyền bởi UE 104. Đầu trước RF 288 có thể được kết nối với một hoặc nhiều anten 265 và có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ khuếch đại nhiễu thấp (low-noise amplifier - LNA) 290, một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292, một hoặc nhiều bộ khuếch đại công suất (power amplifier - PA) 298, và một hoặc nhiều bộ lọc 296 để truyền và nhận các tín hiệu RF.

Theo một khía cạnh, LNA 290 có thể khuếch đại tín hiệu thu được ở một mức độ đầu ra mong muốn. Theo một khía cạnh, mỗi LNA 290 có thể có các giá trị độ lợi tối thiểu và tối đa xác định. Theo một khía cạnh, đầu trước RF 288 có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292 để chọn một LNA 290 cụ thể và giá trị độ lợi xác định dựa trên giá trị độ lợi mong muốn cho một ứng dụng cụ thể.

Hơn nữa, ví dụ, một hoặc nhiều PA 298 có thể được sử dụng bởi đầu trước RF 288 để khuếch đại tín hiệu cho đầu ra RF ở mức công suất đầu ra mong muốn. Theo một khía

cạnh, mỗi PA 298 có thể có các giá trị độ lợi tối thiểu và tối đa xác định. Theo một khía cạnh, đầu trước RF 288 có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292 để chọn một PA 298 cụ thể và giá trị độ lợi xác định dựa trên giá trị độ lợi mong muốn cho một ứng dụng cụ thể.

Ngoài ra, ví dụ, một hoặc nhiều bộ lọc 296 có thể được sử dụng bởi đầu trước RF 288 để lọc tín hiệu đã thu để thu được tín hiệu RF đầu vào. Tương tự, theo một khía cạnh, ví dụ, bộ lọc tương ứng 296 có thể được sử dụng để lọc đầu ra từ PA tương ứng 298 để tạo ra tín hiệu đầu ra cho cuộc truyền. Theo một khía cạnh, mỗi bộ lọc 296 có thể được kết nối với LNA 290 và/hoặc PA 298 cụ thể. Theo một khía cạnh, đầu trước RF 288 có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ chuyển mạch 292 để chọn đường truyền hoặc thu bằng cách sử dụng bộ lọc 296, LNA 290, và/hoặc PA 298 xác định, dựa trên cấu hình như được xác định bởi bộ thu phát 202 và/hoặc bộ xử lý 212.

Như vậy, bộ thu phát 202 có thể được tạo cấu hình để truyền và thu các tín hiệu không dây thông qua một hoặc nhiều anten 265 qua đầu trước RF 288. Theo một khía cạnh, bộ thu phát có thể được điều chỉnh để hoạt động tại các tần số xác định sao cho UE 104 có thể truyền thông với, ví dụ, một hoặc nhiều trạm gốc 102 hoặc một hoặc nhiều ô liên kết với một hoặc nhiều trạm gốc 102. Theo một khía cạnh, ví dụ, modem 240 có thể tạo cấu hình cho bộ thu phát 202 để hoạt động ở mức tần số và công suất xác định dựa trên cấu hình UE của UE 104 và giao thức truyền thông được sử dụng bởi modem 240.

Theo một khía cạnh, modem 240 có thể là modem đa băng tần - đa chế độ, có thể xử lý dữ liệu số và truyền thông với bộ thu phát 202 sao cho dữ liệu số được gửi và nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát 202. Theo một khía cạnh, modem 240 có thể là đa băng tần và được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều băng tần số cho giao thức truyền thông cụ thể. Theo một khía cạnh, modem 240 có thể là đa chế độ và được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều mạng vận hành và giao thức truyền thông. Theo một khía cạnh, modem 240 có thể điều khiển một hoặc nhiều thành phần của UE 104 (ví dụ, đầu trước RF 288, bộ thu phát 202) để cho phép truyền và/hoặc thu các tín hiệu từ mạng dựa trên cấu hình modem xác định. Theo một khía cạnh, cấu hình modem có thể dựa trên chế độ của modem và băng tần số đang sử dụng. Theo một khía cạnh khác, cấu hình modem có thể dựa trên thông tin cấu hình UE liên quan tới UE 104 như được mạng cung cấp trong quá trình chọn ô và/hoặc chọn lại ô.

Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242 có thể tùy ý bao gồm thành phần xác định ưu tiên 252 để xác định mức ưu tiên để truyền các loại truyền thông khác nhau, và/hoặc thành phần thu cấu hình 254 để thu cấu hình chỉ báo một hoặc nhiều quy tắc, ngưỡng, hoặc các tham số khác liên quan đến việc xác định mức ưu tiên cho các loại truyền thông khác nhau, như được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh, (các) bộ xử lý 212 có thể tương ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý được mô tả liên quan đến UE trên Fig.7. Tương tự, bộ nhớ 216 có thể tương ứng với bộ nhớ được mô tả liên quan đến UE trên Fig.7.

Xem Fig.3, một ví dụ về phương án thực hiện của trạm gốc 102 (ví dụ, trạm gốc 102 và/hoặc gNB 180, như được mô tả ở trên) có thể bao gồm các thành phần khác nhau, một số thành phần đã được mô tả ở trên, nhưng bao gồm các thành phần như một hoặc nhiều bộ xử lý 312 và bộ nhớ 316 và bộ thu phát 302 đang truyền thông qua một hoặc nhiều bus 344, có thể hoạt động kết hợp với mođem 340 và thành phần lập lịch 342 để lập lịch các cuộc truyền thông và/hoặc chỉ báo một hoặc nhiều quy tắc hoặc thông tin khác để hỗ trợ việc xác định mức ưu tiên để truyền các cuộc truyền thông, như được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 302, bộ thu 306, bộ phát 308, một hoặc nhiều bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, các ứng dụng 375, bus 344, đầu trước RF 388, LNA 390, bộ chuyển mạch 392, bộ lọc 396, PA 398, và một hoặc nhiều anten 365 có thể giống như hoặc tương tự với các thành phần tương ứng của UE 104, như được mô tả trên đây, nhưng được tạo cấu hình hoặc theo cách khác được lập trình cho các hoạt động của trạm gốc ngược với các hoạt động của UE.

Theo một khía cạnh, thành phần lập lịch 342 có thể tùy ý bao gồm thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352 để tạo cấu hình mức ưu tiên hoặc quy tắc, ngưỡng, hoặc các chỉ báo khác liên quan để xác định mức ưu tiên cho các loại truyền thông khác nhau, như được mô tả ở đây.

Theo một khía cạnh, (các) bộ xử lý 312 có thể tương ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý được mô tả liên quan đến trạm gốc trên Fig.7. Tương tự, bộ nhớ 316 có thể tương ứng với bộ nhớ được mô tả liên quan đến trạm gốc trên Fig.7.

Fig.4A minh họa lưu đồ của một ví dụ về phương pháp 400 để ưu tiên các loại truyền thông nhất định theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Theo một ví dụ, UE 104 có

thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 400 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2. Fig.4B minh họa lưu đồ về ví dụ cụ thể của phương pháp 400 để ưu tiên các loại truyền thông nhất định dựa vào việc so sánh một hoặc nhiều mức ưu tiên với một hoặc nhiều ngưỡng theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Theo một ví dụ, UE 104 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 400 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2.

Trong phương pháp 400, ở Khối 402, mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ có thể được nhận dạng. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất là, hoặc dựa vào, mức ưu tiên kênh logic (LCH) được chỉ báo cho kênh liên kết phụ sử dụng để truyền lưu lượng liên kết phụ (ví dụ, PSSCH, PSCCH, v.v.), thông tin QoS được chỉ báo cho kênh mang tương ứng (ví dụ, chỉ báo 5G QoS (5QI), PC5-5QI (PQI) v.v.), và/hoặc tương tự. Theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên thứ nhất là liên kết với khối dữ liệu giao thức (PDU) điều khiển truy cập môi trường (MAC), trong đó mức ưu tiên liên kết với PDU MAC có thể được dựa vào các mức ưu tiên của một hoặc nhiều LCH liên kết phụ trong PDU MAC (ví dụ, là mức ưu tiên cao nhất trong số các LCH trong PDU MAC). Do đó, theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên thứ nhất ở lớp MAC (ví dụ, dựa vào các giá trị ưu tiên cụ thể cho lớp MAC).

Theo phương pháp 400, ở Khối 404, mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên có thể được nhận dạng. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể nhận dạng mức ưu tiên thứ hai là, hoặc dựa vào, mức ưu tiên LCH được chỉ báo cho kênh đường lên sử dụng để truyền lưu lượng đường lên (ví dụ, PUSCH, PUCCH, v.v.), thông tin QoS được chỉ báo cho kênh mang tương ứng (ví dụ, chỉ báo 5G QoS (5QI), PQI, v.v.), và/hoặc tương tự. Theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên thứ hai là liên kết với PDU MAC, trong đó mức ưu tiên liên kết với PDU MAC có thể được dựa vào các mức ưu tiên của một hoặc

nhiều LCH đường lên trong PDU MAC (ví dụ, là mức ưu tiên cao nhất trong số các LCH trong PDU MAC). Do đó, theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên thứ hai ở lớp MAC (ví dụ, dựa vào các giá trị ưu tiên cụ thể cho lớp MAC).

Theo phương pháp 400, ở Khối 406, có thể xác định được, dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định xem nên ưu tiên PDU cho trước cần được truyền qua kênh liên kết phụ hay PDU cho trước khác cần được truyền qua kênh đường lên trong các khoảng thời gian giống nhau hoặc chồng nhau (và/hoặc trong các tài nguyên giống nhau hoặc chồng nhau). Theo một ví dụ, việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên có thể được dựa vào việc thành phần xác định ưu tiên 252 còn xác định rằng tài nguyên thứ nhất để truyền lưu lượng liên kết phụ và tài nguyên thứ hai để truyền lưu lượng đường lên (ví dụ, như được chỉ báo trong các cấp phép tài nguyên thu được tương ứng) chồng lấn theo thời gian (ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu OFDM giống nhau) và/hoặc tần số (ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên hoặc phần tử tài nguyên giống nhau). Theo một ví dụ, thông thường thành phần xác định ưu tiên 252 có thể nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất và mức ưu tiên thứ hai là, hoặc dựa vào, các yêu cầu QoS tương ứng cho lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên, và xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào các yêu cầu QoS (ví dụ, dựa vào việc so sánh các yêu cầu QoS với các ngưỡng tương ứng hoặc với nhau, v.v.). Theo một ví dụ, điều này có thể cho phép độ chi tiết cao hơn để phân biệt lưu lượng liên kết phụ và đường lên, và mức ưu tiên giữa các lưu lượng có thể được điều chỉnh bằng việc tái cấu hình RRC bởi trạm gốc 102.

Theo một ví dụ, số đo thống nhất có thể được sử dụng để đánh giá cả lưu lượng đường lên và liên kết phụ để xác định mức ưu tiên. Ví dụ, khi kênh logic liên kết phụ hoặc đường lên được tạo cấu hình, mức ưu tiên liên kết với mỗi kênh logic có thể được xác định để biểu diễn thứ hạng (ví dụ, tầm quan trọng) của lưu lượng trong số tất cả lưu lượng đường lên và liên kết phụ (ví dụ, thay vì chỉ trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc đường

lên) để ưu tiên loại lưu lượng này hoặc loại lưu lượng khác. Ví dụ, khi xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ở Khối 406, tùy ý ở Khối 408, mức ưu tiên kênh logic cho lưu lượng đường lên có thể được so sánh với mức ưu tiên kênh logic thứ hai cho lưu lượng liên kết phụ, trong đó các mức ưu tiên kênh logic có thể được tạo cấu hình cho mỗi kênh (ví dụ, cho PSSCH đối với lưu lượng liên kết phụ và cho PUSCH đối với lưu lượng đường lên). Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể so sánh mức ưu tiên kênh logic cho lưu lượng đường lên với mức ưu tiên kênh logic thứ hai cho lưu lượng liên kết phụ để xác định xem nên ưu tiên lưu lượng đường lên hay liên kết phụ. Theo ví dụ này, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên lưu lượng đường lên hoặc liên kết phụ dựa vào mức ưu tiên LCH và bất kể LCH dành cho lưu lượng liên kết phụ hay đường lên. Theo một ví dụ khác, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên lưu lượng đường lên hoặc liên kết phụ dựa vào việc so sánh các mức ưu tiên LCH với các ngưỡng tương ứng, như được mô tả ở đây.

Theo một ví dụ, khi PDU MAC bao gồm dữ liệu từ nhiều kênh logic, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể sử dụng mức ưu tiên của LCH ưu tiên cao nhất bằng cách sử dụng liên kết tương ứng để so sánh khi xác định sự ưu tiên đường lên/liên kết phụ. Như được mô tả, ví dụ, mức ưu tiên cho LCH có thể được tạo cấu hình nhờ sử dụng báo hiệu RRC từ trạm gốc 102 (ví dụ, báo hiệu khối tín hiệu hệ thống (SIB), báo hiệu dành riêng cho UE cho trước, v.v.). Theo một ví dụ khác, mức ưu tiên kênh logic có thể được tạo cấu hình (ví dụ, cho các kênh mang vô tuyến liên kết phụ (SLRB) mà các LCH được liên kết), có thể được chỉ báo trong dữ liệu điều khiển cho kênh hoặc các cấp phép tài nguyên tương ứng, v.v. Hơn nữa, theo một ví dụ, mức ưu tiên kênh logic có thể được chỉ báo trong phần đầu MAC của các cuộc truyền thông được truyền qua kênh logic.

Theo một ví dụ khác, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể nhận dạng mức ưu tiên cho lưu lượng liên kết phụ và/hoặc đường lên dựa vào việc thống nhất cài đặt ưu tiên của 5QI và/hoặc PQI (ví dụ, PC5 5QI, trong đó PC5 có thể là giao diện liên kết phụ), vì vậy có thể được so sánh trực tiếp đối với lưu lượng liên kết phụ và đường lên (hoặc các kênh mang được liên kết). Theo ví dụ này, khi các kênh mang được thiết lập cho dòng QoS của 5QI/PQI nhất định, thì mức ưu tiên đó có thể được kế thừa và sử dụng để so sánh. Các mức ưu tiên giữa SL và UL không nhất thiết khác nhau trong các ví dụ trên, và trong

trường hợp này, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể sử dụng một hoặc nhiều quy tắc để ưu tiên lưu lượng đường lên hoặc liên kết phụ nếu mức ưu tiên được nhận dạng là giống nhau. Theo một ví dụ, quy tắc này có thể được tạo cấu hình bởi mạng (ví dụ, bởi trạm gốc 102). Do đó, theo một ví dụ, khi xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ở Khối 406, tùy ý ở Khối 410, có thể xác định được xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể thu hoặc xác định một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình dựa vào cấu hình được lưu trữ trong UE 104 hoặc thu được từ trạm gốc 102 (ví dụ, trong báo hiệu RRC, như SIB hoặc báo hiệu phát quảng bá, báo hiệu dành riêng khác, v.v.).

Ngoài ra, theo một ví dụ, mức ưu tiên thứ nhất có thể được nhận dạng dựa vào thông tin QoS và mức ưu tiên thứ hai có thể được nhận dạng dựa vào mức ưu tiên kênh logic. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên thứ nhất cho lưu lượng liên kết phụ dựa vào PPPP (ví dụ, cho các UE V2X LTE hoặc theo cách khác). Theo ví dụ này, mức ưu tiên thứ nhất của cuộc truyền sử dụng cấp phép tài nguyên liên kết phụ có thể được dựa vào QoS. Mức ưu tiên 5QI PC5 có thể được xác định cho dữ liệu liên kết phụ là một phần của hồ sơ QoS. Lưu lượng liên kết phụ nào đó có thể không có PQI (ví dụ, các bản tin PC5-RRC hoặc phần tử điều khiển (CE) MAC liên kết phụ hoặc phần khác của phần đầu MAC), và thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên mặc định cho báo hiệu này (ví dụ, có thể được tạo cấu hình bởi mạng – ví dụ, bởi trạm gốc 102). Ngoài ra, theo ví dụ này, nếu mức ưu tiên LCH liên kết phụ được sử dụng để so sánh với lưu lượng đường lên, thì tập hợp các quy tắc nhất định để ánh xạ QoS (ví dụ, mức ưu tiên PQI) đến mức ưu tiên LCH có thể được chỉ ra để hỗ trợ sự so sánh phù hợp (ví dụ, trong đó UE ở chế độ kết nối thu được mức ưu tiên LCH liên kết phụ được tạo cấu hình trong báo hiệu trên mỗi UE). Theo một ví dụ, các quy tắc ánh xạ QoS đến LCH có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình được mô tả ở trên dựa vào Khối 410, mà có thể được tạo cấu hình trong UE 104, được thu trong cấu hình mạng, v.v. Do đó, theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định LCH cho kênh mà ánh xạ đến giá trị QoS (ví dụ, 5QI, PQI, v.v.), và có thể so sánh LCH với LCH khác của kênh khác,

ngưỡng, v.v., như được mô tả ở đây, để xác định xem nên ưu tiên lưu lượng của kênh hay không. Ngoài ra, ví dụ, tham số "ưu tiên" được truyền trong kênh PSCCH liên kết phụ có thể phù hợp với các mức ưu tiên liên kết phụ sử dụng trong các sơ đồ ưu tiên đường lên/liên kết phụ được mô tả ở đây. Ví dụ, tham số "ưu tiên" có thể giống hệt, hoặc ít nhất là thứ hạng có thể phù hợp với tham số sử dụng trong ưu tiên đường lên/liên kết phụ.

Theo một ví dụ khác, khi xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ở Khối 406, tùy ý ở Khối 412, có thể xác định được xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào loại kênh hoặc tín hiệu. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào loại kênh hoặc tín hiệu. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều ngoại lệ, chẳng hạn như ưu tiên các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng), v.v. so với lưu lượng liên kết phụ và đường lên khác bất kể mức ưu tiên được chỉ báo. Theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên cho báo hiệu nào đó dựa vào LCH mà báo hiệu được liên kết. Ví dụ, yêu cầu lập lịch (SR), báo cáo trạng thái bộ đệm (BSR), HARQ ACK, v.v., liên kết với PUSCH có thể có LCH có mức ưu tiên cao (ví dụ, mức ưu tiên cao nhất sao cho các cuộc truyền thông này có thể được ưu tiên so với các cuộc truyền thông khác). Theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên cho các cuộc truyền thông khác không có QoS liên kết, như chỉ báo chất lượng kênh (CQI), thông tin trạng thái kênh (CSI), tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), v.v., có thể luôn được hủy ưu tiên hoặc có thể được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ nhất định (ví dụ, lưu lượng liên kết phụ có mức ưu tiên mà không đạt đến ngưỡng, như được mô tả trong các ví dụ dưới đây). Ngoài ra, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể sử dụng các cơ chế khác được mô tả ở đây để xác định mức ưu tiên cho lưu lượng liên kết phụ và/hoặc đường lên khác.

Theo một ví dụ khác nữa, khi xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ở Khối 406, tùy ý ở Khối 414, có thể xác định được xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều ngưỡng ưu tiên. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý

212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều ngưỡng ưu tiên. Theo ví dụ này, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên trong đó mức ưu tiên được nhận dạng đạt đến (hoặc không đạt đến) một hoặc nhiều ngưỡng (ví dụ, bất kể mức ưu tiên này có thấp hơn mức ưu tiên cho lưu lượng khác trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên hay không). Ví dụ, (các) ngưỡng có thể được chỉ ra trong cấu hình lưu trữ trong UE 104 và/hoặc thu được từ mạng (ví dụ, từ trạm gốc 102). Theo một ví dụ, ngưỡng có thể là một phần của một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình được mô tả liên quan đến Khối 410 ở trên. Ngoài ra, ví dụ, lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên có thể có các ngưỡng được liên kết trong đó thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên lưu lượng đường lên nếu lưu lượng đường lên đạt đến ngưỡng ưu tiên đường lên, ví dụ, bất kể mức ưu tiên của lưu lượng liên kết phụ. Theo một ví dụ khác, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ nếu lưu lượng đường lên không đạt đến ngưỡng ưu tiên đường lên và/hoặc nếu lưu lượng liên kết phụ đạt đến ngưỡng ưu tiên liên kết phụ.

Theo một ví dụ khác nữa, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên lưu lượng đường lên nếu mức ưu tiên của lưu lượng đường lên đạt đến ngưỡng ưu tiên đường lên. Theo ví dụ này, nếu mức ưu tiên của lưu lượng đường lên không đạt đến ngưỡng ưu tiên đường lên, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ nếu mức ưu tiên của lưu lượng liên kết phụ đạt đến ngưỡng ưu tiên liên kết phụ. Theo ví dụ này, nếu mức ưu tiên của lưu lượng liên kết phụ không đạt đến ngưỡng ưu tiên liên kết phụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên lưu lượng đường lên. Hơn nữa, theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định mức ưu tiên cho lưu lượng đường lên có liên quan đến các cuộc truyền thông liên kết phụ, như SR, BSR, v.v., là mức ưu tiên liên kết phụ (ví dụ, thay vì mức ưu tiên đường lên cho lưu lượng đường lên). Tương tự, theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ngưỡng ưu tiên cho lưu lượng đường lên có liên quan đến các cuộc truyền thông liên kết phụ, như SR, BSR, v.v., là ngưỡng ưu tiên liên kết phụ (ví dụ, thay vì ngưỡng ưu tiên đường lên cho lưu lượng đường lên). Trong các ví dụ này, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định xem có ưu tiên lưu lượng đường lên liên quan đến các cuộc truyền thông liên kết phụ hay không dựa vào việc so sánh mức ưu tiên liên kết phụ với ngưỡng ưu tiên liên kết phụ

(hoặc so sánh mức ưu tiên liên kết phụ với ngưỡng ưu tiên đường lên, so sánh mức ưu tiên đường lên với ngưỡng ưu tiên liên kết phụ, v.v.).

Khi so sánh các mức ưu tiên với các ngưỡng hoặc với nhau, như được mô tả ở đây, cần hiểu rằng mức ưu tiên cao nhất có thể có giá trị mức ưu tiên thấp nhất (ví dụ, giá trị ưu tiên = 1 có thể là mức ưu tiên cao nhất). Trong trường hợp này, ví dụ, khi đề cập đến việc xác định xem mức ưu tiên có đạt đến ngưỡng hay không, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định xem mức ưu tiên có nhỏ hơn (hoặc bằng) ngưỡng hay không. Theo các ví dụ khác, mức ưu tiên cao nhất có thể có giá trị mức ưu tiên cao nhất (ví dụ, giá trị ưu tiên = 1 có thể là mức ưu tiên thấp nhất). Trong trường hợp này, ví dụ, khi đề cập đến việc xác định xem mức ưu tiên có đạt đến ngưỡng hay không, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định xem mức ưu tiên có lớn hơn (hoặc bằng) ngưỡng hay không.

Theo ví dụ thứ nhất, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên các cuộc truyền thông như sau: (1) các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng), v.v., và sau đó là (2) các cuộc truyền thông liên kết phụ và đường lên dựa vào mức ưu tiên LCH, như được mô tả ở trên. Trong một phương án thay thế của ví dụ này, lưu lượng đường lên khác (ví dụ, lưu lượng đường lên không có QoS liên kết) có thể luôn được hủy ưu tiên. Theo một ví dụ cụ thể, các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng), v.v. có thể được ưu tiên dựa vào việc có LCH với mức ưu tiên cao (ví dụ, mức ưu tiên cao nhất so với các mức ưu tiên LCH khác có thể có cho các cuộc truyền thông liên kết phụ và/hoặc đường lên khác, hoặc ít nhất một mức ưu tiên đạt đến ngưỡng để ưu tiên các cuộc truyền thông).

Theo ví dụ thứ hai, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên các cuộc truyền thông như sau: (1) các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng), v.v.; sau đó là (2) các cuộc truyền thông liên kết phụ có mức ưu tiên đạt đến ngưỡng; và sau đó là (3) các cuộc truyền thông liên kết phụ và đường lên dựa vào mức ưu tiên LCH, như được mô tả ở trên. Trong một phương án thay thế của ví dụ này, lưu lượng đường lên khác (ví dụ, lưu lượng đường lên không có QoS liên kết) có thể luôn được hủy ưu tiên.

Theo ví dụ thứ ba, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên các cuộc truyền thông như sau: (1) các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng), v.v.; sau đó là (2) các cuộc truyền thông liên kết phụ và đường lên dựa vào mức ưu tiên LCH, như được mô tả ở trên; và sau đó là (3) các cuộc truyền thông liên kết phụ có mức ưu tiên không đạt đến ngưỡng. Trong một phương án thay thế của ví dụ này, lưu lượng đường lên khác (ví dụ, lưu lượng đường lên không có QoS liên kết) có thể luôn được hủy ưu tiên. Theo một phương án thay thế khác của ví dụ này, lưu lượng đường lên khác (ví dụ, lưu lượng đường lên không có QoS liên kết) có thể được ưu tiên so với các cuộc truyền thông liên kết phụ có mức ưu tiên không đạt đến ngưỡng.

Theo ví dụ thứ tư, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên các cuộc truyền thông như sau: (1) các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng), v.v.; sau đó là (2) các cuộc truyền thông liên kết phụ có mức ưu tiên đạt đến ngưỡng thứ nhất; sau đó là (3) các cuộc truyền thông liên kết phụ và đường lên dựa vào mức ưu tiên LCH, như được mô tả ở trên; và sau đó là (4) các cuộc truyền thông liên kết phụ có mức ưu tiên không đạt đến ngưỡng thứ hai. Trong một phương án thay thế của ví dụ này, lưu lượng đường lên khác (ví dụ, lưu lượng đường lên không có QoS liên kết) có thể luôn được hủy ưu tiên. Theo một phương án thay thế khác của ví dụ này, lưu lượng đường lên khác (ví dụ, lưu lượng đường lên không có QoS liên kết) có thể được ưu tiên so với các cuộc truyền thông liên kết phụ có mức ưu tiên không đạt đến ngưỡng.

Trong các ví dụ này, việc đưa ra (các) ngưỡng có thể còn được thực hiện bằng cách giữ cho lưu lượng liên kết phụ đó được gán mức ưu tiên LCH cao nhất trong hệ thống xếp hạng. Việc sử dụng các ngưỡng riêng có thể cho phép giữ lựa chọn mà lưu lượng liên kết phụ nào đó có thể luôn được hủy ưu tiên, khi so sánh với bất kỳ lưu lượng đường lên nào. Ngoài ra, khi sử dụng các ngưỡng riêng, số đo độc lập riêng có thể được sử dụng để xác định mức ưu tiên liên kết phụ (ví dụ, sử dụng để so sánh với ngưỡng được tạo cấu hình), mà có thể khác với việc xác định mức ưu tiên LCH (ví dụ, tùy thuộc vào mạng/trạm gốc 102). Việc sử dụng các ngưỡng riêng có thể cũng hiệu quả trong trường hợp mà cấu hình xếp hạng đường lên/liên kết phụ thống nhất không có sẵn, ví dụ, UE 104 chiếm một ô mà trạm gốc 102 không hỗ trợ các cấu hình liên kết phụ. Khi ngưỡng được sử dụng trong các

ví dụ ở trên, lưu lượng liên kết phụ đạt đến ngưỡng và lưu lượng liên kết phụ mà mức ưu tiên LCH của nó được xem xét để ưu tiên có thể được trộn trong cùng một PDU MAC, trong trường hợp này PDU có thể kế thừa mức ưu tiên cao hơn, theo một ví dụ.

Theo một ví dụ khác nữa, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên các cuộc truyền thông thuộc các công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) khác nhau. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên lưu lượng đường lên NR và có thể so sánh với lưu lượng liên kết phụ LTE có mức ưu tiên đạt đến ngưỡng PPPP khi xác định xem nên ưu tiên đường lên NR hay liên kết phụ LTE. Theo một ví dụ khác, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên lưu lượng liên kết phụ NR hoặc lưu lượng đường lên LTE tương tự như một hoặc nhiều lựa chọn được mô tả ở trên. Theo một ví dụ, giải pháp LTE có thể được sử dụng lại (giả định eNB kế thừa, giống như trường hợp ngoài vùng phủ sóng (Out of Coverage - OOC) NR).

Phương pháp 400 như được thể hiện trên Fig.4B minh họa ví dụ trong đó việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên được dựa vào việc so sánh một hoặc nhiều mức ưu tiên với một hoặc nhiều ngưỡng. Phương pháp 400 trên Fig.4B bao gồm các Khối 402, 404, 406, 430 tương tự như được thể hiện và mô tả liên quan đến phương pháp 400 trên Fig.4A ở đây, và đưa ra các ví dụ khác về việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên trong Khối 406. Như được thể hiện trên Fig.4B trong phương pháp 400, và theo một số ví dụ được mô tả ở trên, khi xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ở Khối 406, tùy ý ở Khối 416, việc ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên.

Theo ví dụ này, trong phương pháp 400 như được thể hiện trên Fig.4B, tùy ý ở Khối 418, mức ưu tiên thứ hai có thể được so sánh với ngưỡng đường lên. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên. Như được mô tả, điều này có thể bao gồm so sánh mức ưu tiên thứ hai với

ngưỡng đường lên để xác định xem mức ưu tiên thứ hai có ở dưới ngưỡng đường lên, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng đường lên hay không (có thể biểu thị ưu tiên lưu lượng đường lên khi mức hoặc giá trị ưu tiên thấp hơn tương ứng với sự ưu tiên thực tế cao hơn). Tuy nhiên, theo một ví dụ khác, mức hoặc giá trị ưu tiên cao hơn có thể tương ứng với sự ưu tiên thực tế cao hơn, và việc so sánh mức ưu tiên thứ hai này với ngưỡng đường lên theo ví dụ này có thể bao gồm xác định xem mức ưu tiên thứ hai có ở trên ngưỡng đường lên, hoặc lớn hơn hoặc bằng ngưỡng đường lên hay không (mà có thể biểu thị ưu tiên lưu lượng đường lên).

Khi xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ở Khối 416, tùy ý ở Khối 420, có thể xác định được xem mức ưu tiên thứ hai có ở dưới ngưỡng đường lên hay không. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định xem mức ưu tiên thứ hai có ở dưới ngưỡng đường lên hay không. Nếu vậy, tùy ý ở Khối 422, lưu lượng đường lên có thể được ưu tiên, và thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., theo đó có thể ưu tiên lưu lượng đường lên. Nếu mức ưu tiên thứ hai không nằm dưới ngưỡng đường lên, tùy ý ở Khối 424, mức ưu tiên thứ nhất có thể được so sánh với ngưỡng liên kết phụ. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., theo đó có thể so sánh mức ưu tiên thứ nhất với ngưỡng liên kết phụ.

Theo ví dụ này, tùy ý ở Khối 426, có thể xác định được xem mức ưu tiên thứ nhất có nằm dưới ngưỡng liên kết phụ hay không. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định xem mức ưu tiên thứ nhất có nằm dưới ngưỡng liên kết phụ hay không. Nếu vậy, tùy ý ở Khối 428, lưu lượng liên kết phụ có thể được ưu tiên, và thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., theo đó có thể ưu tiên lưu lượng liên kết phụ. Nếu mức ưu tiên thứ nhất không nằm dưới ngưỡng liên kết phụ, tùy ý ở Khối 422, lưu lượng đường lên có thể được ưu tiên, và thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., theo đó có thể ưu tiên lưu lượng đường lên.

Như được thể hiện trên Fig.4A (và Fig.4B), trong phương pháp 400, ở Khối 430, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên có thể được truyền dựa vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên. Ví dụ, điều này có thể được dựa vào các mức ưu tiên, như được mô tả ở trên, dựa vào các mức ưu tiên cho các loại lưu lượng nhất định hoặc của các kênh khác, như được mô tả thêm ở đây, v.v. Hơn nữa, sự ưu tiên có thể bao gồm truyền một loại truyền thông và bỏ một hoặc nhiều loại truyền thông khác, truyền một loại truyền thông với công suất truyền cao hơn so với công suất truyền sử dụng cho các loại truyền thông khác, v.v.

Theo một ví dụ, khi truyền ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên ở Khối 430, tùy ý ở Khối 432, một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên có thể được truyền. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể truyền một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên (ví dụ, và có thể bỏ lưu lượng còn lại trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên) dựa vào sự ưu tiên được xác định.

Theo một ví dụ khác, khi truyền ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên ở Khối 430, tùy ý ở Khối 434, lưu lượng liên kết phụ có thể được truyền ở công suất truyền thứ nhất và lưu lượng đường lên có thể được truyền ở công suất truyền thứ hai. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể truyền lưu lượng liên kết phụ ở công suất truyền thứ nhất và lưu lượng đường lên ở công suất truyền thứ hai. Ví dụ, công suất truyền thứ nhất và thứ hai có thể thể hiện sự ưu tiên, và lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên có thể được truyền đồng thời dựa vào các công suất truyền tương ứng.

Theo ví dụ này, trong phương pháp 400, tùy ý ở Khối 436, ít nhất một trong số công suất truyền thứ nhất để truyền lưu lượng liên kết phụ hoặc công suất truyền thứ hai để truyền lưu lượng đường lên có thể được lựa chọn dựa vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên. Theo một khía cạnh, thành phần xác định

ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể lựa chọn, dựa vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số công suất truyền thứ nhất để truyền lưu lượng liên kết phụ hoặc công suất truyền thứ hai để truyền lưu lượng đường lên. Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định công suất truyền cao hơn cho lưu lượng được xác định có mức ưu tiên cao hơn và công suất truyền thấp hơn cho lưu lượng được xác định có mức ưu tiên thấp hơn. Các công suất truyền có thể nằm trong ngân sách công suất truyền được tạo cấu hình cho UE 104. Theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định công suất truyền cao hơn và sau đó xác định công suất truyền thấp hơn là công suất truyền cao hơn được trừ từ ngân sách công suất của UE 104 (và/hoặc ngược lại). Trong trường hợp bất kỳ, thành phần truyền thông 242 có thể truyền lưu lượng liên kết phụ theo công suất truyền thứ nhất và lưu lượng đường lên theo công suất truyền thứ hai để ưu tiên lưu lượng, như được mô tả.

Fig.5 minh họa lưu đồ của một ví dụ khác của phương pháp 500 để ưu tiên các loại truyền thông nhất định theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Theo một ví dụ, UE 104 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 500 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2.

Trong phương pháp 500, ở Khối 502, có thể xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định so với lưu lượng liên kết phụ. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định so với lưu lượng liên kết phụ (và/hoặc các loại lưu lượng khác). Ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên lưu lượng URLLC so với lưu lượng liên kết phụ và/hoặc các loại lưu lượng khác (ví dụ, lưu lượng eMBB). Theo một ví dụ, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định dựa vào cấu hình lưu trữ trong UE 104 hoặc nếu không thì thu được từ mạng (ví dụ, từ trạm gốc 102).

Khi xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định ở Khối 502, tùy ý ở Khối 504, có thể xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định dựa vào cấu hình RRC của kênh logic. Theo một khía cạnh, thành phần xác định ưu tiên 252, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, thành phần truyền thông 242, v.v., có thể xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định dựa vào cấu hình RRC của kênh logic,

trong đó kênh logic có thể tương ứng với loại lưu lượng đường lên nhất định. Ví dụ, cấu hình RRC có thể bao gồm chỉ báo để ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định và/hoặc nếu không thì ưu tiên các cuộc truyền thông được truyền qua kênh logic. Ví dụ, cấu hình RRC có thể được sử dụng để thông báo cho lớp MAC về các cuộc truyền thông đường lên được chọn cần được ưu tiên.

Theo một ví dụ, cấu hình có thể bao gồm sử dụng 5QI nhất đinh để ưu tiên các loại truyền thông đường lên nhất định. Theo một ví dụ khác, đối với LCH hoặc cấu hình kênh mang vô tuyến dành riêng (DRB), chỉ báo đặc biệt có thể được thêm vào trong bản tin cấu hình lại kết nối RRC để đánh dấu LCH đặc biệt này không sử dụng sự ưu tiên liên kết phụ/đường lên được mô tả ở trên (ví dụ, liên quan đến phương pháp 400), mà thay vào đó có thể luôn được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ (và/hoặc lưu lượng đường lên khác). Theo một ví dụ khác nữa, LCH cho kênh mang lưu lượng URLLC có thể có mức ưu tiên cao hơn so với kênh mang lưu lượng eMBB.

Theo một ví dụ, tương tự như trong các ví dụ được mô tả ở trên liên quan đến phương pháp 400, khi xác định ưu tiên loại lưu lượng nhất định ở Khối 502, thành phần xác định ưu tiên 252 theo đó có thể ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định với (ví dụ, thành phần này sẽ ưu tiên) các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp, v.v., mà có thể được ưu tiên so với tất cả lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên khác. Theo một ví dụ khác, thành phần xác định ưu tiên 252 có thể ưu tiên các cuộc truyền thông như sau: (1) các cuộc truyền thông RACH, các cuộc truyền thông PDN khẩn cấp (ví dụ, cuộc truyền thông đường lên lớp 1/lớp 2 NR mở rộng) và các loại truyền thông đường lên nhất định có thể được chỉ báo bởi cấu hình RRC (ví dụ, URLLC), v.v.; sau đó là (2) lưu lượng liên kết phụ có mức ưu tiên đạt đến ngưỡng PPPP; sau đó là (3) lưu lượng đường lên; và sau đó là (4) lưu lượng liên kết phụ có mức ưu tiên không đạt đến ngưỡng PPPP.

Theo phương pháp 500, ở Khối 506, ít nhất một trong các loại lưu lượng đường lên hoặc lưu lượng liên kết phụ nhất định có thể được truyền dựa vào việc xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định. Theo một khía cạnh, thành phần truyền thông 242, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 212, bộ nhớ 216, bộ thu phát 202, v.v., có thể truyền, dựa vào việc xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định, ít nhất một trong các loại lưu lượng đường lên hoặc lưu lượng liên kết phụ nhất định. Như được mô tả, ví dụ, thành phần

truyền thông 242 có thể truyền loại lưu lượng đường lên nhất định và bỏ lưu lượng liên kết phụ khác bất kỳ và/hoặc lưu lượng khác. Theo một ví dụ khác, như được mô tả, thành phần truyền thông 242 có thể truyền loại lưu lượng đường lên nhất định ở công suất truyền thứ nhất và còn truyền lưu lượng liên kết phụ khác và/hoặc lưu lượng khác ở (các) công suất truyền khác thấp hơn so với công suất truyền thứ nhất để ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định.

Fig.6 minh họa lưu đồ của một ví dụ về phương pháp 600 để tạo cấu hình mức ưu tiên cho các loại truyền thông nhất định theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Theo một ví dụ, UE 104 có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong phương pháp 600 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần được mô tả trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.3.

Theo phương pháp 600, ở Khối 602, chỉ báo của thông tin QoS cho kênh logic có thể thu được từ UE. Theo một khía cạnh, thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể thu, từ UE (ví dụ, UE 104) chỉ báo về thông tin QoS cho kênh logic. Ví dụ, thành phần lập lịch 342 có thể thiết lập DRB với UE 104 để truyền thông với thành phần này trên một hoặc nhiều LCH. Thành phần lập lịch 342 có thể còn cung cấp thông tin về kênh logic cho UE 104, và UE có thể truyền chỉ báo thông tin QoS cho các cuộc truyền thông được truyền qua kênh logic, như PCI, 5QI, v.v.

Theo phương pháp 600, ở Khối 604, có thể xác định được, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo của thông tin QoS, xem loại lưu lượng đường lên thứ nhất của kênh logic có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không. Theo một khía cạnh, thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo của thông tin QoS, xem loại lưu lượng đường lên thứ nhất của kênh logic có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không. Ví dụ, thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352 có thể xác định rằng loại lưu lượng đường lên thứ nhất sẽ được ưu tiên trong đó thông tin QoS đạt đến ngưỡng và/hoặc có mức ưu tiên cao hơn so với thông tin QoS cho các LCH khác được thiết lập với UE 104. Theo một ví dụ, thông tin QoS có thể chỉ báo QoS cho lưu lượng URLLC.

Theo phương pháp 600, ở Khối 606, chỉ báo ưu tiên về việc loại lưu lượng đường lên thứ nhất có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không có thể được truyền đến UE dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem loại lưu lượng đường lên thứ nhất có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không. Theo một khía cạnh, thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352, ví dụ, kết hợp với (các) bộ xử lý 312, bộ nhớ 316, bộ thu phát 302, thành phần lập lịch 342, v.v., có thể truyền, đến UE và dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem loại lưu lượng đường lên thứ nhất có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không, chỉ báo ưu tiên về việc loại lưu lượng đường lên thứ nhất có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không. Ví dụ, thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352 có thể truyền chỉ báo ưu tiên trong cấu hình RRC cho LCH, như được mô tả ở trên. UE 104 có thể thu chỉ báo ưu tiên và theo đó có thể xác định ưu tiên các cuộc truyền qua LCH, như được mô tả ở trên.

Fig.7 là sơ đồ khối của hệ thống truyền thông MIMO 700 bao gồm trạm gốc 102 và UE 104, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Hệ thống truyền thông MIMO 700 có thể minh họa các khía cạnh của mạng truy cập truyền thông không dây 100 được mô tả dựa vào Fig.1. Trạm gốc 102 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 102 được mô tả dựa vào Fig.1. Trạm gốc 102 có thể được trang bị các anten 734 và 735, và UE 104 có thể được trang bị các anten 752 và 753. Trong hệ thống truyền thông MIMO 700, trạm gốc 102 có thể có khả năng gửi dữ liệu qua nhiều liên kết truyền thông ở cùng một thời điểm. Mỗi liên kết truyền thông có thể được gọi là "lớp" và "thứ hạng" của liên kết truyền thông có thể chỉ báo số lượng lớp được sử dụng để truyền thông. Ví dụ, trong hệ thống truyền thông MIMO 2x2 trong đó trạm gốc 102 truyền hai "lớp", thứ hạng của liên kết truyền thông giữa trạm gốc 102 và UE 104 là hai.

Tại trạm gốc 102, bộ xử lý truyền (Tx) 720 có thể thu dữ liệu từ nguồn dữ liệu. Bộ xử lý truyền 720 có thể xử lý dữ liệu. Bộ xử lý truyền 720 có thể còn tạo ra các ký hiệu điều khiển hoặc các ký hiệu tham chiếu. Bộ xử lý MIMO truyền 730 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, mã hóa trước) trên các ký hiệu dữ liệu, các ký hiệu điều khiển, hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp các dòng ký hiệu đầu ra cho bộ điều chế/bộ giải điều chế truyền 732 và 733. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế từ 732 đến 733 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, đối với OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế từ 732 đến 733 có thể còn xử lý (ví dụ,

chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và chuyển đổi tăng) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu DL. Theo một ví dụ, các tín hiệu DL từ bộ điều chế/bộ giải điều chế 732 và 733 có thể lần lượt được truyền thông qua các anten 734 và 735.

UE 104 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 104 được mô tả dựa vào các Fig.1 đến Fig.2. Tại UE 104, các anten UE 752 và 753 có thể thu các tín hiệu DL từ trạm gốc 102 và có thể cung cấp các tín hiệu thu được lần lượt cho bộ điều chế/bộ giải điều chế 754 và 755. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế từ 754 đến 755 có thể điều phối (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm, và số hóa) tín hiệu thu được tương ứng để thu nhận các mẫu đầu vào. Mỗi bộ điều chế/bộ giải điều chế từ 754 đến 755 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, đối với OFDM, v.v.) để thu nhận các ký hiệu thu được. Bộ dò MIMO 756 có thể thu nhận các ký hiệu thu được từ bộ điều chế/bộ giải điều chế 754 và 755, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu thu được, nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý thu (Rx) 758 có thể xử lý (ví dụ, giải điều biến, giải đan xen, và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu được giải mã cho UE 104 cho đầu ra dữ liệu, và cung cấp thông tin điều khiển được giải mã cho bộ xử lý 780, hoặc bộ nhớ 782.

Trong một số trường hợp, bộ xử lý 780 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ để khởi tạo thành phần truyền thông 242 (xem ví dụ, các Fig.1 và Fig.2).

Trên đường lên (UL), ở UE 104, bộ xử lý truyền 764 có thể thu và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu. Bộ xử lý truyền 764 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 764 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý MIMO truyền 766 nếu có thể, được xử lý thêm bởi bộ điều chế/bộ giải điều chế 754 và 755 (ví dụ, đối với SC-FDMA, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 102 theo các tham số truyền thông thu được từ trạm gốc 102. Ở trạm gốc 102, các tín hiệu UL từ UE 104 có thể được thu bởi các anten 734 và 735, được xử lý bởi bộ điều chế/bộ giải điều chế 732 và 733, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 736 nếu có thể, và được xử lý thêm bởi bộ xử lý thu 738. Bộ xử lý thu 738 có thể cung cấp dữ liệu được giải mã cho đầu ra dữ liệu và cho bộ xử lý 740 hoặc bộ nhớ 742.

Trong một số trường hợp, bộ xử lý 740 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ để khởi tạo thành phần lập lịch 342 (xem ví dụ, các Fig.1 và Fig.3).

Các thành phần của thiết bị người dùng 104 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Mỗi mođun đã được nhắc đến có thể là phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng liên quan đến hoạt động của hệ thống truyền thông MIMO 700. Tương tự, các thành phần của trạm gốc 102 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Mỗi thành phần đã được nhắc đến có thể là phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng liên quan đến hoạt động của hệ thống truyền thông MIMO 700.

Phần mô tả chi tiết nêu trên cùng với các hình vẽ kèm theo mô tả các ví dụ và không thể hiện các ví dụ duy nhất có thể được triển khai hoặc nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ "ví dụ", khi được sử dụng trong phần mô tả này, có nghĩa là "dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa," và không phải là "được ưu tiên" hoặc "có lợi hơn so với các ví dụ khác." Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích 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.

Thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip có thể được mô tả trong suốt phần mô tả ở trên có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, các từ trường hoặc hạt từ, các trường hoặc hạt quang học, mã thực thi bởi máy tính hoặc các lệnh lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Các thành phần và khối minh họa khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực thi hoặc thực hiện bằng các thiết bị được lập trình đặc biệt, ví dụ nhưng không giới hạn ở bộ xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng 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 được lập trình đặc biệt 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 được lập trình đặc biệt cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, kết hợp của 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.

Các chức năng được mô tả có thể được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm 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 bất biến đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi và ý tưởng của sáng chế và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý được lập trình đặc biệt, phần cứng, nối cứng, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng có thể còn 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. Hơn nữa, thuật ngữ "hoặc" dự định có ý nghĩa là "hoặc" mang tính bao hàm, không phải "hoặc" mang tính loại trừ. Tức là, trừ khi được quy định khác, hoặc rõ ràng trong ngữ cảnh, chẳng hạn cụm từ "X sử dụng A hoặc B" được dự định có ý nghĩa là hoán vị bất kỳ trong số các hoán vị mang tính bao hàm tự nhiên bất kỳ. Tức là, chẳng hạn cụm từ "X sử dụng A hoặc B" được thỏa mãn bởi trường hợp bất kỳ trong số các trường hợp sau đây: X sử dụng A; X sử dụng B; hoặc X sử dụng cả A và B. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, "hoặc" như được sử dụng trong danh sách các mục mà bắt đầu bằng "ít nhất một trong số" là để chỉ danh sách phân biệt sao cho, ví dụ, danh sách gồm "ít nhất một trong số A, B hoặc C" nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (A và B và C).

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Phương tiện có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không nhằm mục đích giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác 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, mọi dạng kết nối 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 quang sợi, 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 quang sợi, 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 đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compact (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, trong khi đĩa quang tái tạo dữ liệu quang học bằng laze. Sự kết hợp của các loại trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Phần mô tả sáng chế ở trên được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thực hiện hoặc sử dụng phần mô này. Những sửa đổi khác nhau đối với sáng chế sẽ dễ dàng thấy rõ đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các biến thể khác mà không nằm ngoài bản chất hoặc phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, mặc dù các thành phần của các khía cạnh và/hoặc phương án đã mô tả có thể được mô tả hoặc được nêu ở dạng số ít, nhưng cũng bao hàm cả dạng số nhiều trừ khi có nêu rõ giới hạn ở dạng số ít. Ngoài ra, tất cả hoặc một phần của mọi khía cạnh và/hoặc phương án có thể được sử dụng với tất cả hoặc một phần của khía cạnh và/hoặc phương án khác, trừ khi được quy định khác. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ và phương án thiết kế được mô tả ở đây mà theo phạm vi rộng nhất thống nhất với các nguyên tắc và đặc điểm mới được bộc lộ ở đây.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng, ở lớp điều khiển truy cập môi trường (media access control - MAC), mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ để được truyền qua kênh liên kết phụ;

nhận dạng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên để được truyền qua kênh đường lênh, lưu lượng đường lên được lập lịch để được truyền đồng thời với lưu lượng liên kết phụ;

so sánh mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, trong đó ngưỡng đường lên là riêng biệt với mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ;

xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên; và

truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên bao gồm xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên bao gồm xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ, trong đó ngưỡng liên kết phụ là riêng biệt với mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên được dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên bao gồm ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ bao gồm nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất là mức ưu tiên kênh logic cao nhất trong số nhiều kênh logic trong khối dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) MAC liên kết với lưu lượng liên kết phụ.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc nhận dạng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên bao gồm nhận dạng, ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ hai là mức ưu tiên kênh logic của một hoặc nhiều kênh logic trong truyền thông liên kết với lưu lượng đường lên.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền bao gồm truyền một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

9. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước chọn, dựa vào việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số công suất thứ nhất để truyền lưu lượng liên kết phụ hoặc công suất thứ hai để truyền lưu lượng đường lên, trong đó việc truyền ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên bao gồm truyền lưu lượng liên kết phụ dựa vào công suất thứ nhất và lưu lượng đường lên dựa vào công suất thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước thu ít nhất một trong số mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai qua báo hiệu lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC).

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ giống với mức ưu tiên được chỉ báo trong kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (physical sidelink control channel - PSCCH).

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất được dựa vào chỉ báo chất lượng dịch vụ thế hệ thứ năm PC5 (PC5 fifth generation (5G) quality-of-service (QoS) indicator (5QI) - PQI) của lưu lượng liên kết phụ, hoặc việc nhận dạng mức ưu tiên thứ hai được dựa vào PQI cho lưu lượng đường lên.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mức ưu tiên thứ nhất là mức ưu tiên kênh logic được tạo cấu hình dựa vào chỉ báo chất lượng dịch vụ thế hệ thứ năm PC5 (PC5 fifth generation (5G) quality-of-service (QoS) indicator (5QI) - PQI) của lưu lượng liên kết phụ, và mức ưu tiên thứ hai là mức ưu tiên kênh logic dựa vào 5QI của lưu lượng đường lên.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lưu lượng liên kết phụ và lưu lượng đường lên tương ứng với các công nghệ truy cập vô tuyến riêng biệt, và trong đó việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên được dựa ít nhất một phần vào các công nghệ truy cập vô tuyến riêng biệt.

15. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ thu phát;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ thu phát và bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận dạng, ở lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ để được truyền qua kênh liên kết phụ;

nhận dạng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên để được truyền qua kênh đường lênh, lưu lượng đường lên được lập lịch để được truyền đồng thời với lưu lượng liên kết phụ;

so sánh mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, trong đó ngưỡng đường lên là riêng biệt với mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ;

xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên; và

truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

17. Thiết bị theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ, trong đó ngưỡng liên kết phụ là riêng biệt với mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên.

19. Thiết bị theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên ít nhất một phần bằng việc ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

20. Thiết bị theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ít nhất một phần bằng việc nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất là mức ưu tiên kênh logic cao nhất trong số nhiều kênh logic trong khối dữ liệu giao thức (PDU) MAC liên kết với lưu lượng liên kết phụ.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận dạng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên ít nhất một phần bằng việc nhận dạng,

ở lớp MAC, mức ưu tiên thứ hai là mức ưu tiên kênh logic của một hoặc nhiều kênh logic trong truyền thông liên kết với lưu lượng đường lên.

22. Thiết bị theo điểm 15, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để truyền một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

23. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để nhận dạng, ở lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ được truyền qua kênh liên kết phụ;

phương tiện để nhận dạng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên để được truyền qua kênh đường lênh, lưu lượng đường lên được lập lịch để được truyền đồng thời với lưu lượng liên kết phụ;

phương tiện để so sánh mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, trong đó ngưỡng đường lên là riêng biệt với mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ;

phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên; và

phương tiện để truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó phương tiện để xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

25. Thiết bị theo điểm 23, trong đó phương tiện để xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ và dựa thêm vào việc xác định rằng

mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên, trong đó ngưỡng liên kết phụ là riêng biệt với mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên.

26. Thiết bị theo điểm 23, trong đó phương tiện để xác định sẽ ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

27. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, bao gồm mã có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để truyền thông không dây, mã này bao gồm mã để:

nhận dạng, ở lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ để được truyền qua kênh liên kết phụ;

nhận dạng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên để được truyền qua kênh đường lênh, lưu lượng đường lên được lập lịch để được truyền đồng thời với lưu lượng liên kết phụ;

so sánh mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên với ngưỡng đường lên, trong đó ngưỡng đường lên là riêng biệt với mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ;

xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem ưu tiên ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên; và

truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên.

28. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 27, trong đó mã để xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng đường lên so với lưu lượng liên kết phụ dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai cho lưu lượng đường lên ở dưới ngưỡng đường lên.

29. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 27, trong đó mã để xác định sẽ xác định ưu tiên lưu lượng liên kết phụ so với lưu lượng đường lên dựa vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ nhất của lưu lượng liên kết phụ ở dưới ngưỡng liên kết phụ và

dựa thêm vào việc xác định rằng mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên không nằm dưới ngưỡng đường lên, trong đó ngưỡng liên kết phụ là riêng biệt với mức ưu tiên thứ hai của lưu lượng đường lên.

30. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 27, trong đó mã để xác định sẽ ưu tiên lưu lượng đường lên trong đó lưu lượng đường lên bao gồm ít nhất một trong số lưu lượng kênh truy cập ngẫu nhiên hoặc lưu lượng khẩn cấp, so với bất kỳ lưu lượng liên kết phụ nào, hoặc so với bất kỳ loại lưu lượng đường lên nào khác.

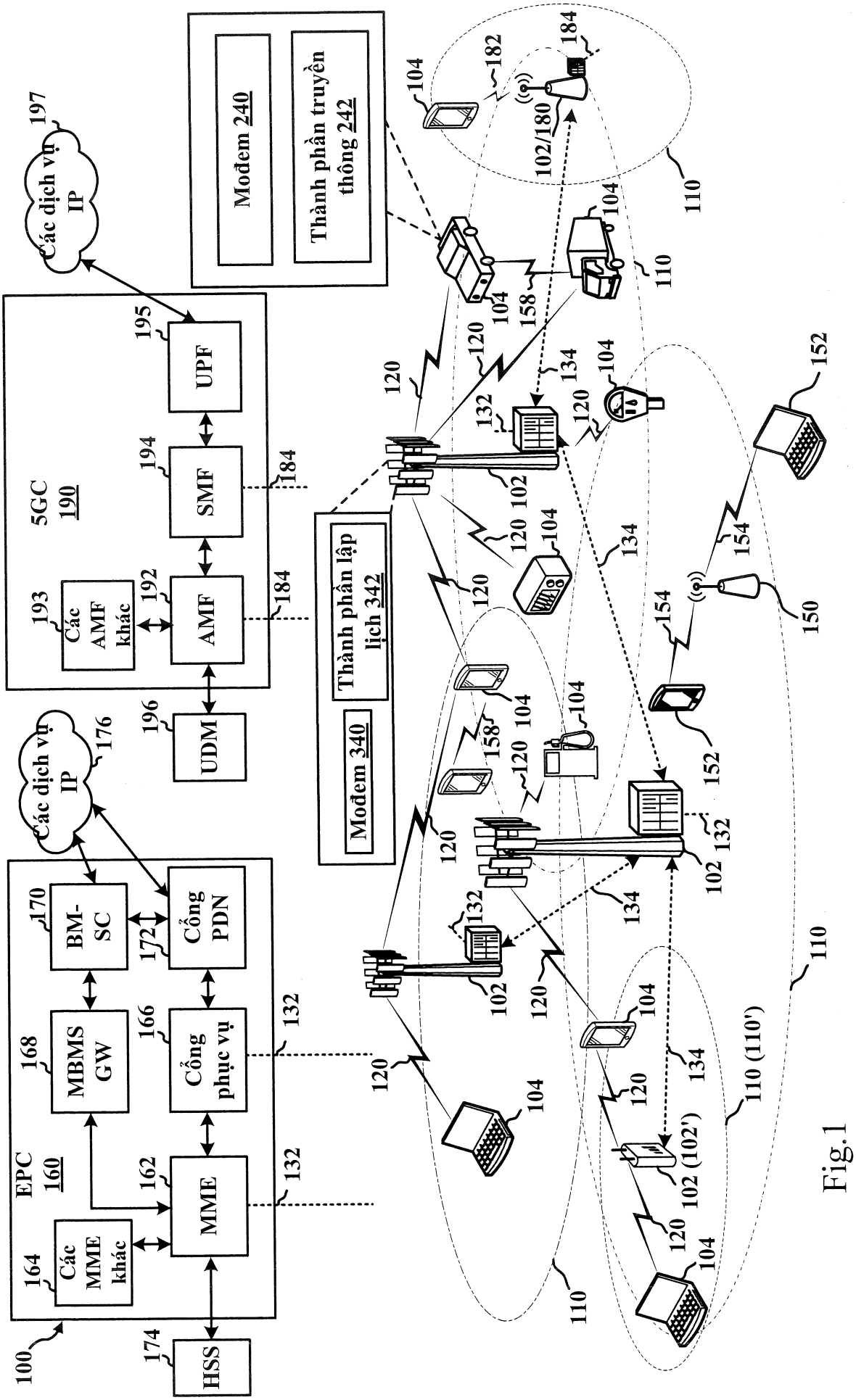
Các dịch vụ IP
197
Mođem 240
Thành phần truyền thông 242
5GC
190
UPF
195
SMF
194
AMF
192
Các AMF khác
193
UDM
196
184
Các dịch vụ IP
176
EPC
160
BM-SC
170
Cổng PDN
172
MBMS GW
168
Cổng phục vụ
166
MME
162
Các MME khác
164
HSS
174
100
132
Thành phần lập lịch 342
Mođem 340
104
102/180
182
110
158
120
134
102
152
154
150
110 (110')
102 (102')

Fig.1

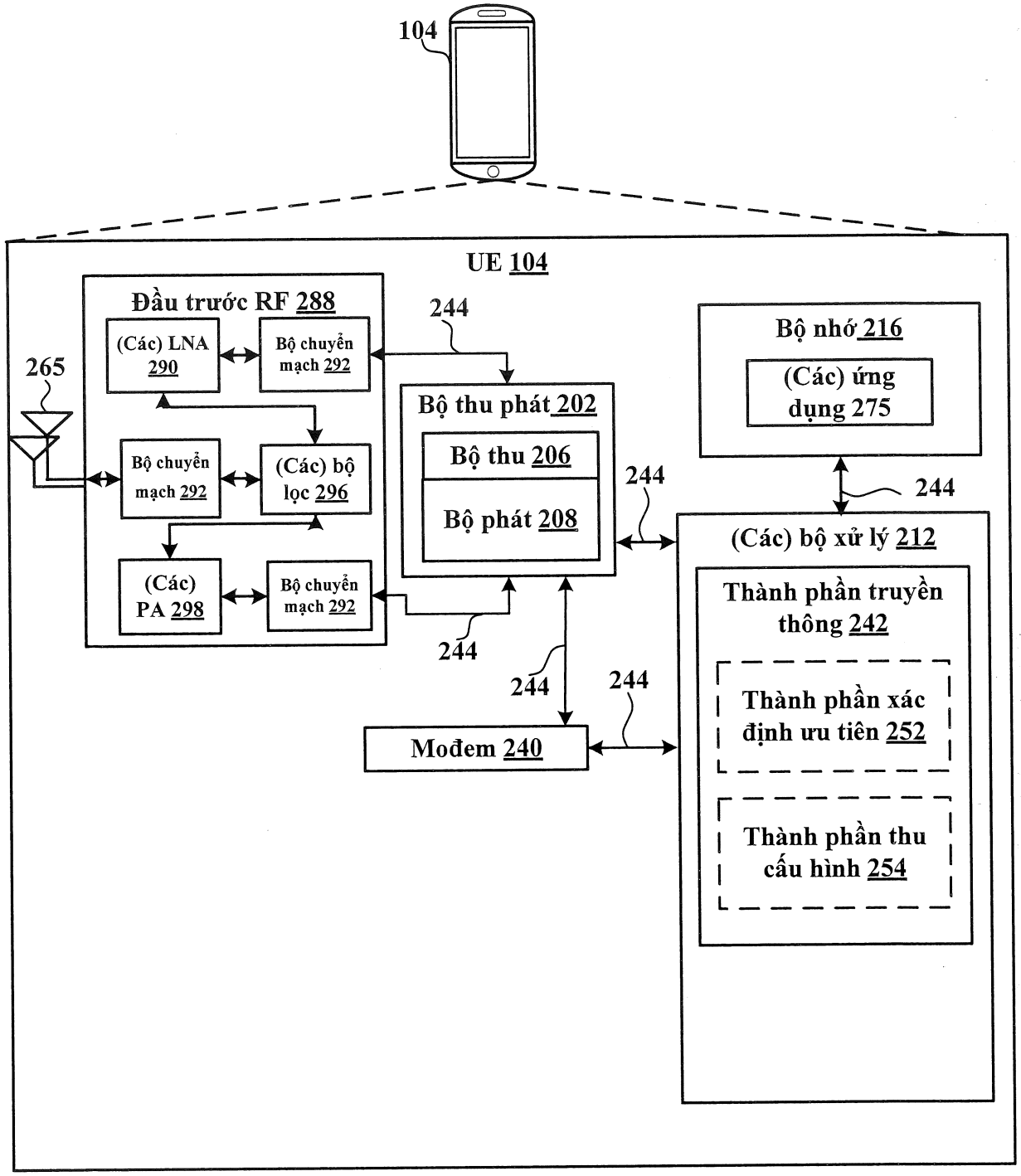
104
UE 104
Đầu trước RF 288
(Các) LNA 290
Bộ chuyển mạch 292
265
Bộ chuyển mạch 292
(Các) bộ lọc 296
(Các) PA 298
Bộ chuyển mạch 292
244
Bộ thu phát 202
Bộ thu 206
Bộ phát 208
244
244
244
244
Modem 240
Bộ nhớ 216
(Các) ứng dụng 275
244
(Các) bộ xử lý 212
Thành phần truyền thông 242
Thành phần xác định ưu tiên 252
Thành phần thu cấu hình 254

Fig.2

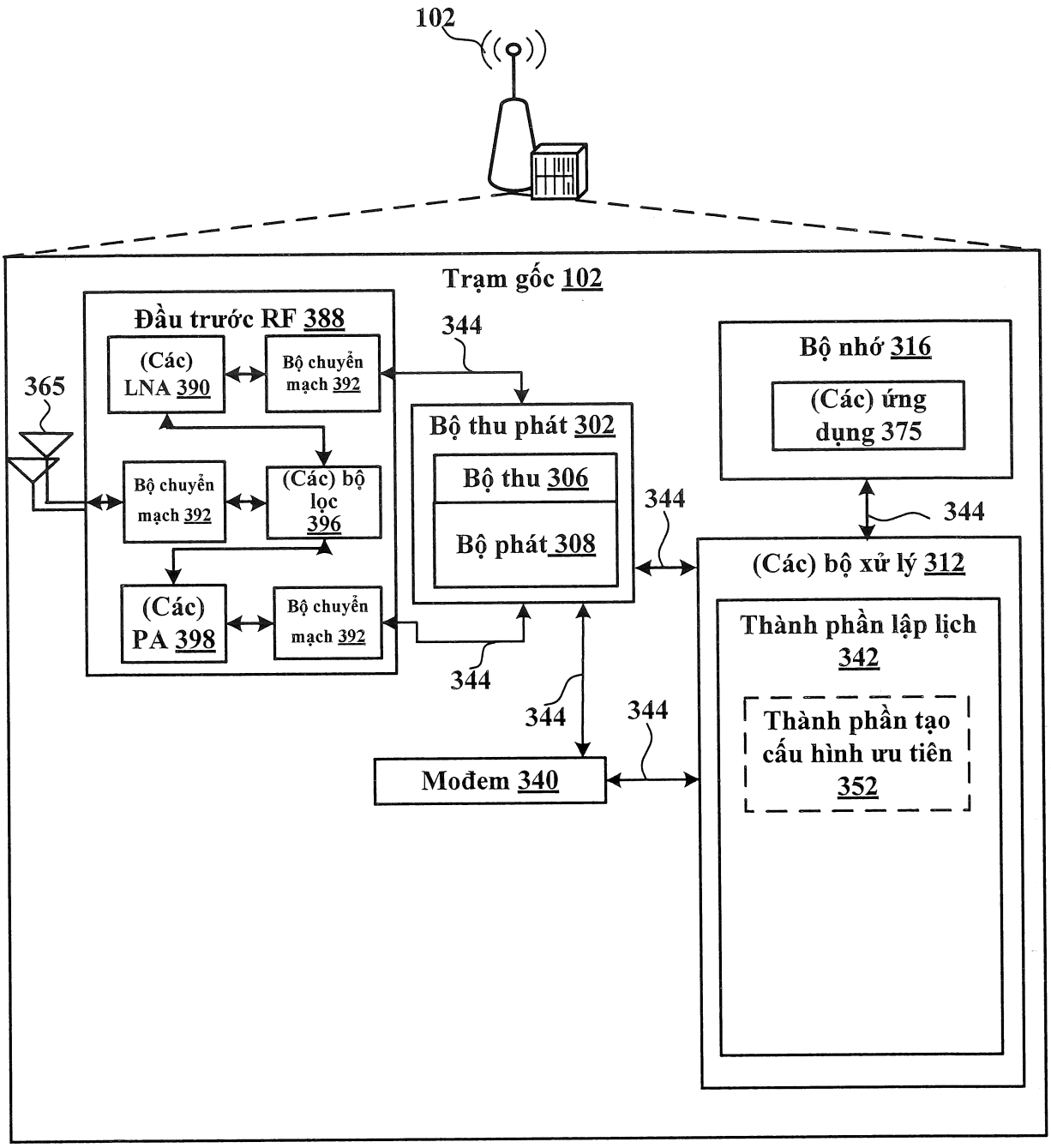
102
Trạm gốc 102
Đầu trước RF 388
(Các) LNA 390
Bộ chuyển mạch 392
365
Bộ chuyển mạch 392
(Các) bộ lọc 396
(Các) PA 398
Bộ chuyển mạch 392
344
Bộ thu phát 302
Bộ thu 306
Bộ phát 308
344
344
344
344
Bộ nhớ 316
(Các) ứng dụng 375
344
(Các) bộ xử lý 312
Thành phần lập lịch 342
Thành phần tạo cấu hình ưu tiên 352
Modem 340

Fig.3

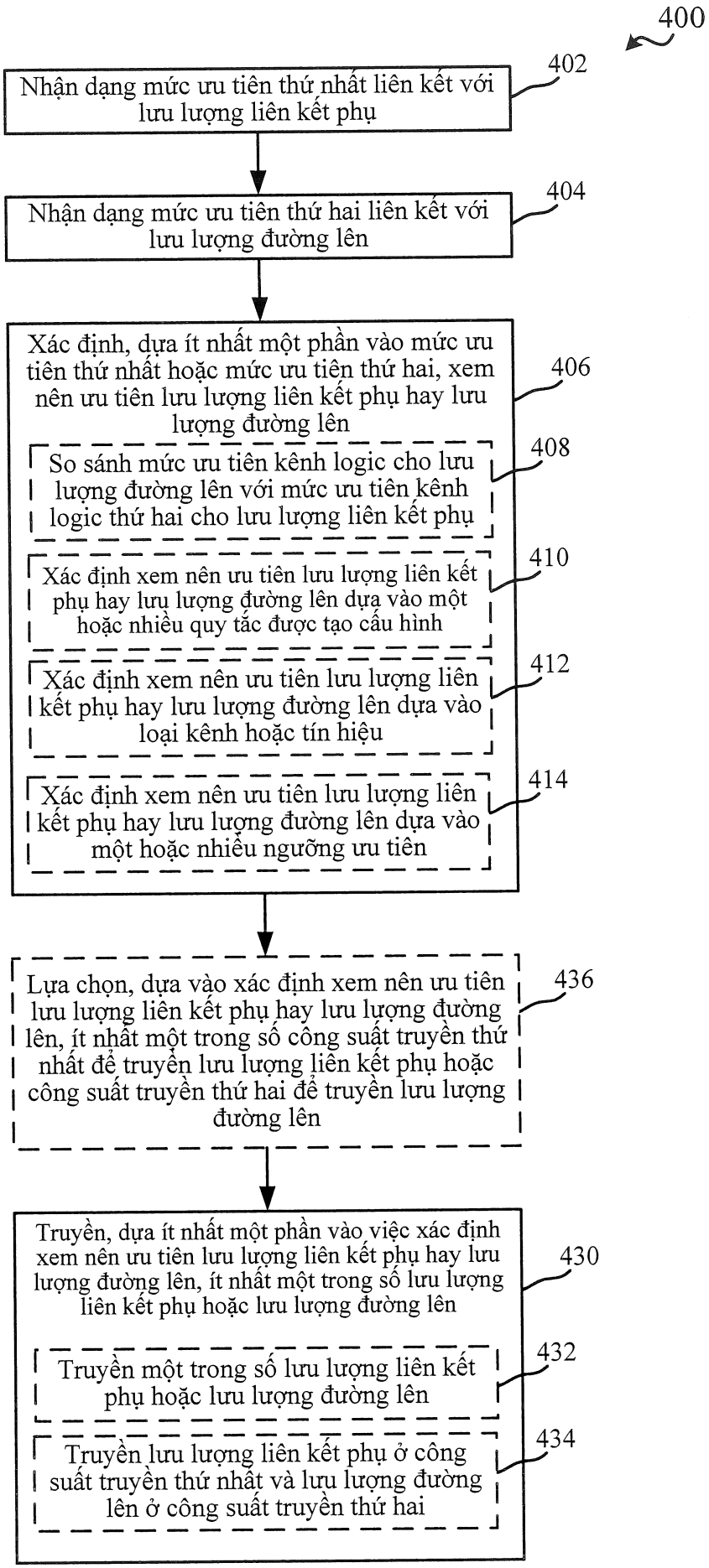
400
Nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ
402
Nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên
404
Xác định, dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên
406
So sánh mức ưu tiên kênh logic cho lưu lượng đường lên với mức ưu tiên kênh logic thứ hai cho lưu lượng liên kết phụ
408
Xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình
410
Xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào loại kênh hoặc tín hiệu
412
Xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên dựa vào một hoặc nhiều ngưỡng ưu tiên
414
Lựa chọn, dựa vào xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số công suất truyền thứ nhất để truyền lưu lượng liên kết phụ hoặc công suất truyền thứ hai để truyền lưu lượng đường lên
436
Truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên
430
Truyền một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên
432
Truyền lưu lượng liên kết phụ ở công suất truyền thứ nhất và lưu lượng đường lên ở công suất truyền thứ hai
434

Fig.4A

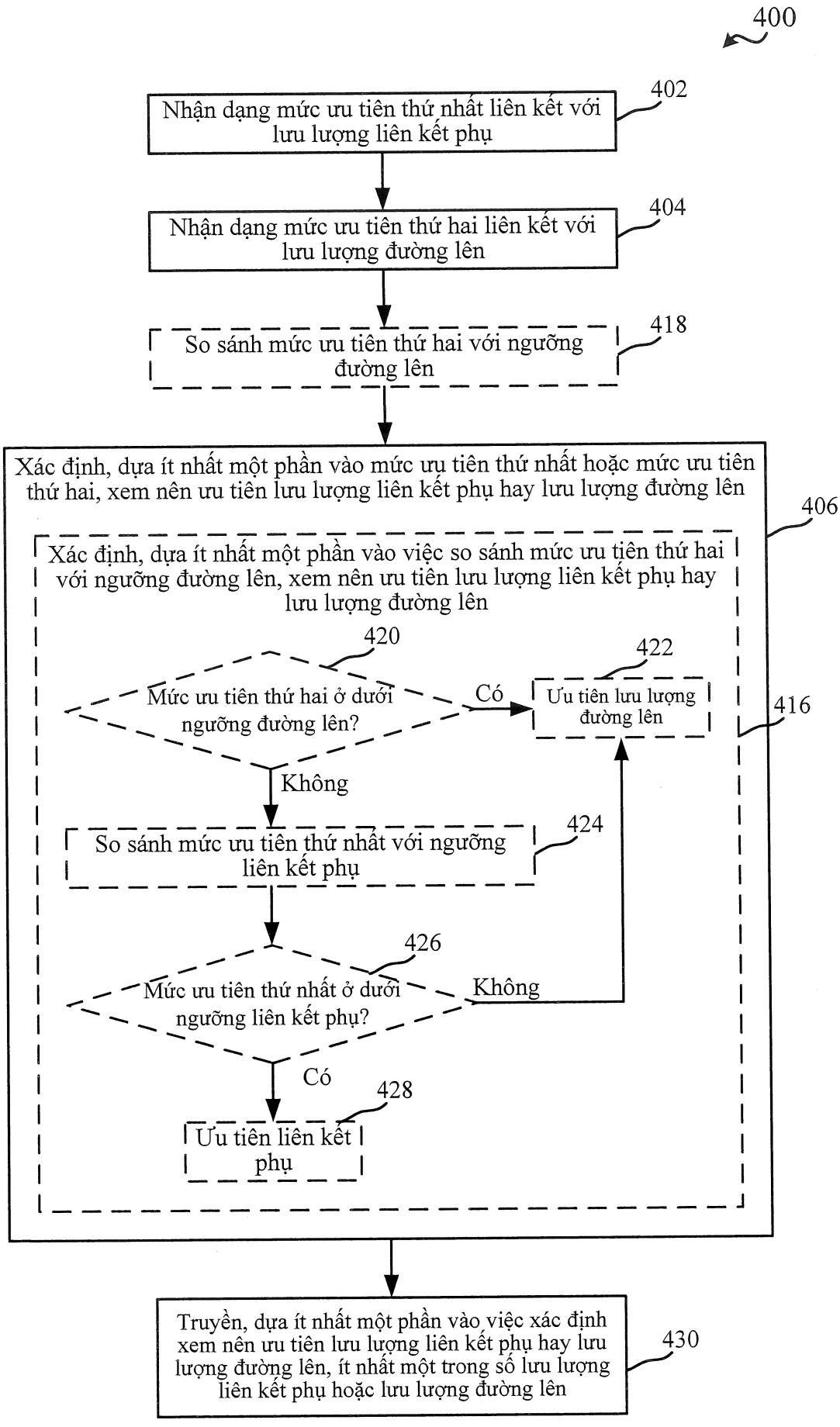
400
Nhận dạng mức ưu tiên thứ nhất liên kết với lưu lượng liên kết phụ
402
Nhận dạng mức ưu tiên thứ hai liên kết với lưu lượng đường lên
404
So sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên
418
Xác định, dựa ít nhất một phần vào mức ưu tiên thứ nhất hoặc mức ưu tiên thứ hai, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên
406
Xác định, dựa ít nhất một phần vào việc so sánh mức ưu tiên thứ hai với ngưỡng đường lên, xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên
420
Mức ưu tiên thứ hai ở dưới ngưỡng đường lên?
Có
422
Ưu tiên lưu lượng đường lên
416
Không
So sánh mức ưu tiên thứ nhất với ngưỡng liên kết phụ
424
426
Mức ưu tiên thứ nhất ở dưới ngưỡng liên kết phụ?
Không
Có
428
Ưu tiên liên kết phụ
Truyền, dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem nên ưu tiên lưu lượng liên kết phụ hay lưu lượng đường lên, ít nhất một trong số lưu lượng liên kết phụ hoặc lưu lượng đường lên
430

Fig.4B

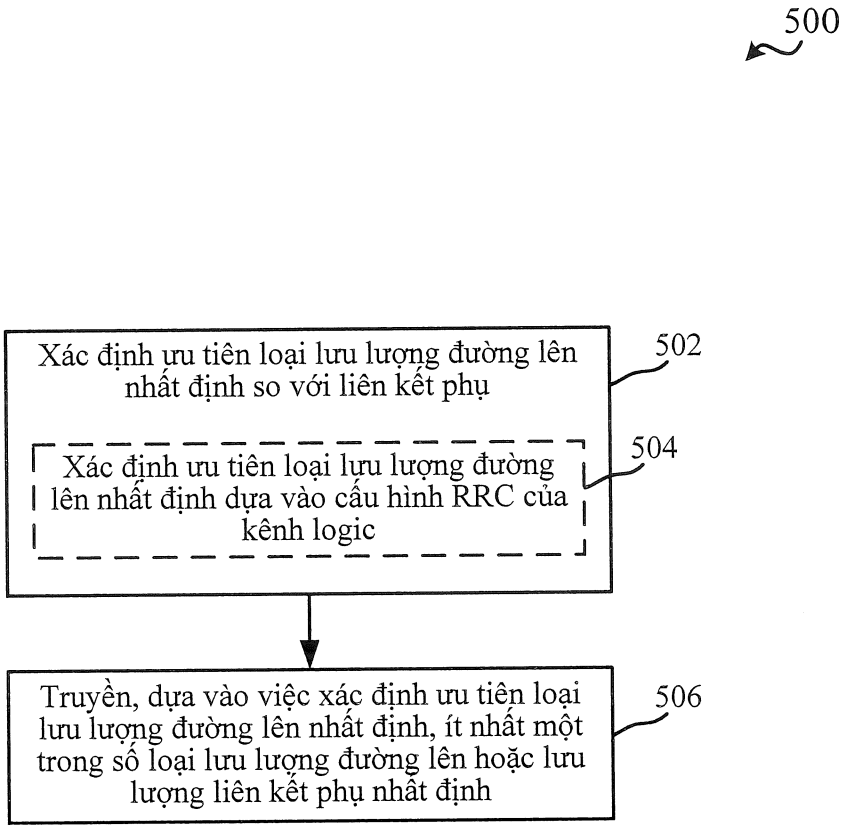
500
Xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định so với liên kết phụ
502
Xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định dựa vào cấu hình RRC của kênh logic
504
Truyền, dựa vào việc xác định ưu tiên loại lưu lượng đường lên nhất định, ít nhất một trong số loại lưu lượng đường lên hoặc lưu lượng liên kết phụ nhất định
506

Fig.5

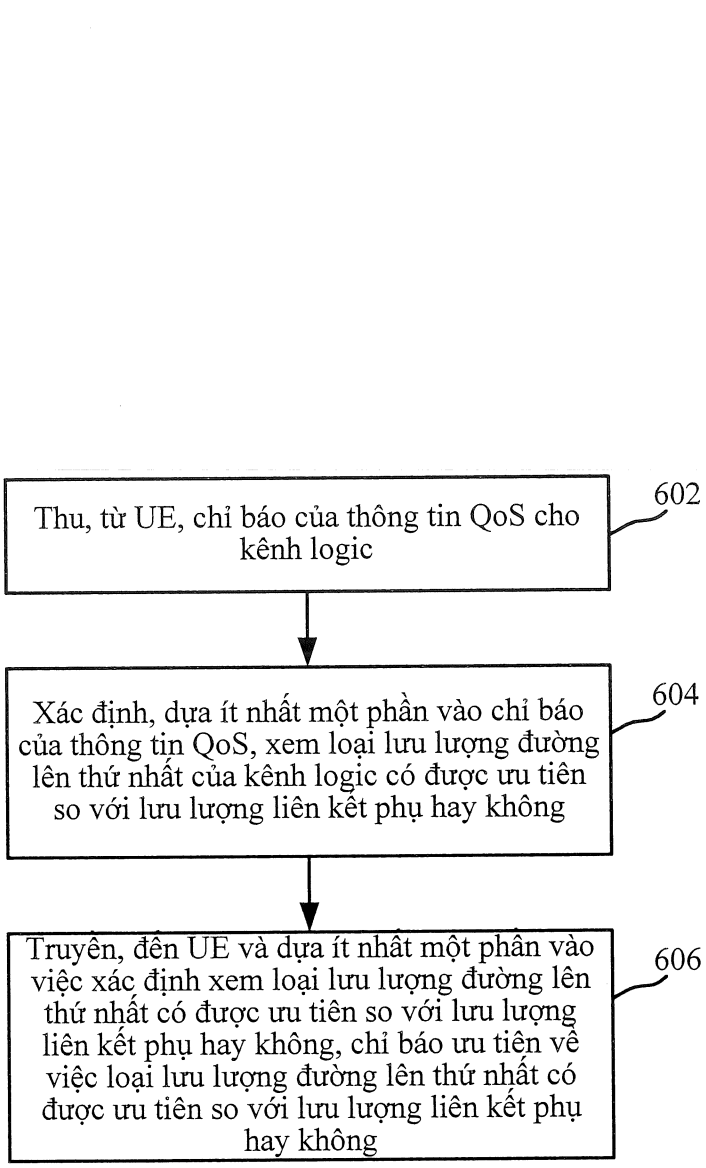
600
Thu, từ UE, chỉ báo của thông tin QoS cho kênh logic
602
Xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo của thông tin QoS, xem loại lưu lượng đường lên thứ nhất của kênh logic có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không
604
Truyền, đến UE và dựa ít nhất một phần vào việc xác định xem loại lưu lượng đường lên thứ nhất có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không, chỉ báo ưu tiên về việc loại lưu lượng đường lên thứ nhất có được ưu tiên so với lưu lượng liên kết phụ hay không
606

Fig.6

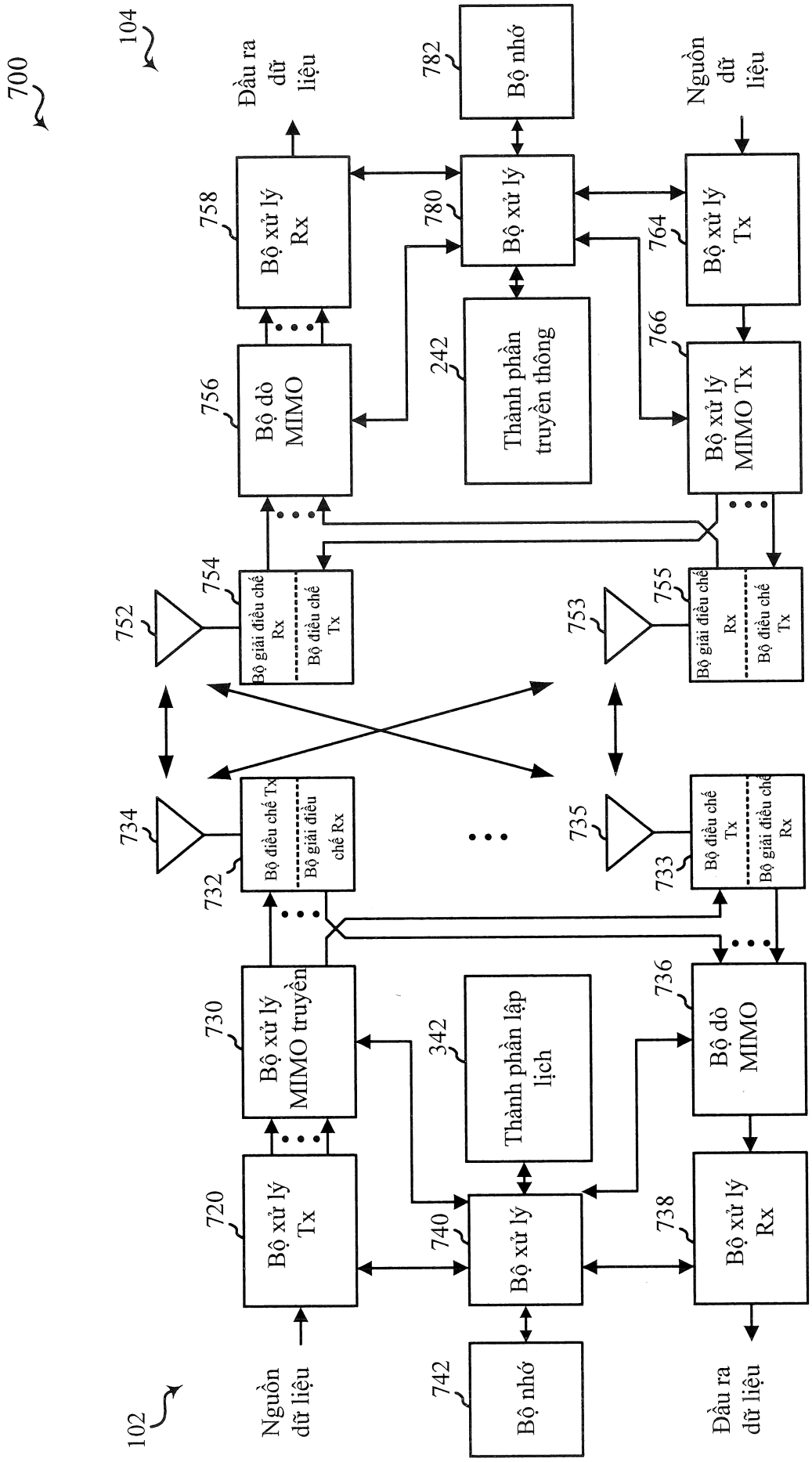
700
104
102
Đầu ra dữ liệu
Nguồn dữ liệu
Nguồn dữ liệu
Đầu ra dữ liệu
Bộ nhớ
Bộ nhớ
Bộ xử lý Rx
Bộ xử lý
Bộ xử lý Tx
Bộ dò MIMO
Thành phần truyền thông
Bộ xử lý MIMO Tx
Bộ giải điều chế Rx
Bộ điều chế Tx
Bộ giải điều chế Rx
Bộ điều chế Tx
Bộ điều chế Tx
Bộ giải điều chế Rx
Bộ điều chế Tx
Bộ giải điều chế Rx
Bộ xử lý MIMO truyền
Thành phần lập lịch
Bộ dò MIMO
Bộ xử lý Tx
Bộ xử lý
Bộ xử lý Rx
752
754
753
755
734
732
735
733
730
342
736
720
740
738
742
758
780
764
756
242
766
782

Fig.7