



(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)



1-0043049

(51)⁷ H04W 88/10; H04W 72/00

(13) B

(21) 1-2019-04023

(22) 03/01/2018

(86) PCT/EP2018/050100 03/01/2018

(87) WO 2018/127505 12/07/2018

(30) 17150279.2 04/01/2017 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/09/2019 378A

(73) KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (NL)

High Tech Campus 52, 5656 AG Eindhoven, Netherlands

(72) WIRTH, Thomas (DE); SCHIERL, Thomas (DE); THIELE, Lars (DE); HELLGE, Cornelius (DE); SEIDEL, Eiko (DE).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) TRANG THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, MẠNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN TRUY CẬP TRONG MẠNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2019-04023

(57) Sáng chế đề cập đến trạm cơ sở cho mạng truyền thông không dây, trang thiết bị người dùng, phương pháp điều khiển, nhận và xử lý tín hiệu trong mạng truyền thông không dây. Trạm cơ sở truyền thông tin với nhiều người dùng được phục vụ bởi trạm cơ sở để truy cập vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, và điều khiển một cách chọn lọc tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho các mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc điều khiển sự truy cập của những người dùng hoặc các nhóm người dùng vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic. Trang thiết bị người dùng, để truy cập vào ít nhất một trong số các mạng truy cập vô tuyến logic, nhận và xử lý tín hiệu điều khiển từ trạm cơ sở, mà biểu thị tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc bao gồm thông tin điều khiển truy cập cho trang thiết bị người dùng để truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic.

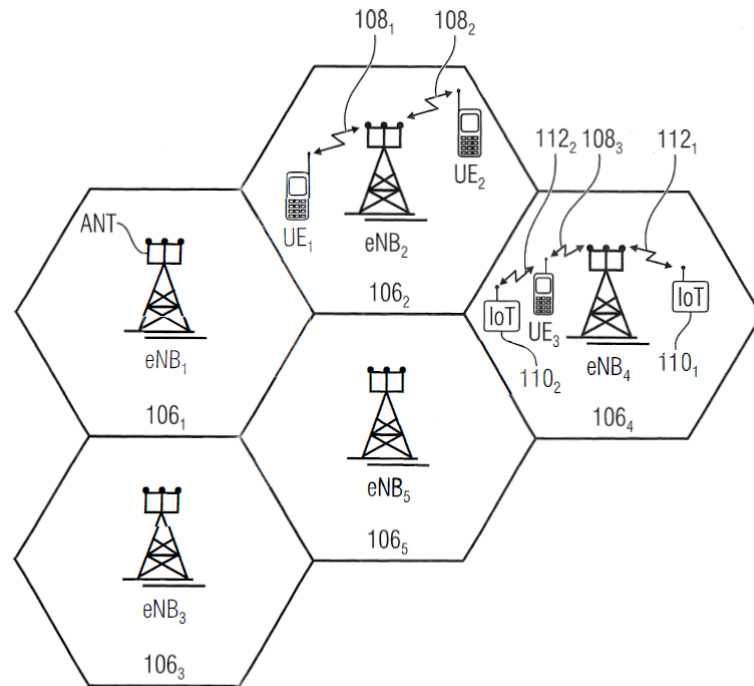


Fig. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực là các hệ thống truyền thông không dây, như mạng truyền thông di động. Các phương án của sáng chế đề cập đến việc điều khiển truy cập các lát cắt mạng được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các dịch vụ khác nhau sử dụng số lượng tương ứng các mạng truyền thông chuyên biệt, từng mạng truyền thông này được chỉnh cho dịch vụ tương ứng được thực hiện. Thay vì sử dụng nhiều mạng được thiết kế riêng, cách tiếp cận khác, được biết đến là việc cắt lát mạng, có thể sử dụng cấu trúc mạng đơn lẻ, như mạng truyền thông không dây, trên cơ sở nhiều dịch vụ khác nhau được thực hiện.

Fig.1 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ hệ thống để thực hiện các dịch vụ khác nhau sử dụng khái niệm các lát cắt mạng. Hệ thống bao gồm tài nguyên vật lý, như mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN) 100. RAN 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều trạm cơ sở để truyền thông tin đến những người dùng tương ứng. Hơn nữa, tài nguyên vật lý có thể bao gồm mạng lõi 102, ví dụ, có các điểm nối tương đối để kết nối với các mạng khác, thực thể quản lý di động (mobile management entity - MME), và máy chủ quản lý thuê bao thường chủ (home subscriber server - HSS). Nhiều mạng logic #1 đến #n, còn được tham chiếu đến như các lát cắt mạng, các mạng logic hoặc các hệ thống phụ, được thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên vật lý được mô tả trong Fig.1. Ví dụ, mạng logic thứ nhất #1 có thể cung cấp dịch vụ cụ thể cho một hoặc nhiều người dùng. Mạng logic thứ hai #2 có thể cung cấp sự truyền thông tin có độ tin cậy cực thấp độ trễ thấp (ultra-low reliable low latency communication - ULLC) cho những người dùng hoặc trang thiết bị. Dịch vụ thứ ba #3 có thể cung cấp các dịch vụ băng thông rộng di động chung (mobile broadband - MBB) cho những người sử dụng di động. Dịch vụ thứ tư #4 có thể cung cấp sự truyền thông loại máy lớn (massive machine type communication - mMTC). Dịch vụ thứ năm #5 có thể cung cấp

cấp các dịch vụ sức khỏe. Các dịch vụ khác nữa #n, để được xác định, có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các mạng logic bổ sung. Các mạng logic #1 đến #n có thể được thực hiện tại phía mạng bởi các thực thể tương ứng của mạng lõi 102, và việc truy cập của một hoặc nhiều người dùng hệ thống truyền thông không dây cho dịch vụ bao gồm mạng truy cập vô tuyến 100.

Fig.2 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ về ví dụ mạng không dây 100 hoặc cơ sở hạ tầng mạng không dây của hệ thống truyền thông không dây thuộc Fig.1. Mạng không dây 100 có thể bao gồm nhiều trạm cơ sở eNB₁ đến eNB₅, từng trạm phục vụ cho diện tích cụ thể bao quanh trạm cơ sở được biểu diễn dưới dạng giản đồ bởi các ô tương ứng 106₁ đến 106₅. Các trạm cơ sở được cung cấp để phục vụ cho người dùng bên trong ô. Người dùng có thể là thiết bị tĩnh hoặc thiết bị di động. Hơn nữa, hệ thống truyền thông không dây có thể được truy cập bởi các thiết bị IoT mà kết nối với trạm cơ sở hoặc với người dùng. Các thiết bị IoT có thể bao gồm các thiết bị vật lý, các phương tiện, các công trình xây dựng hoặc các hạng mục khác có điện tử, phần mềm, bộ cảm biến, bộ trợ động, hoặc thiết bị tương tự như vậy được gắn vào trong đó cũng như sự kết nối mạng mà làm cho các thiết bị này có khả năng tập hợp và trao đổi dữ liệu trên cơ sở hạ tầng mạng hiện có. Fig.2 thể hiện hình làm mẫu gồm chỉ năm ô, tuy nhiên, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm nhiều hơn số lượng ô này. Fig.2 thể hiện hai người dùng UE₁ và UE₂, còn được xem như trang thiết bị người dùng (user equipment UE), ở trong ô 106₂ và được phục vụ bởi trạm cơ sở eNB₂. Người dùng khác UE₃ được thể hiện trong ô 106₄ mà được phục vụ bởi trạm cơ sở eNB₄. Các mũi tên 108₁, 108₂ và 108₃ biểu diễn dưới dạng giản đồ các kết nối đường lên/đường xuống để truyền dẫn dữ liệu từ người dùng UE₁, UE₂ và UE₃ đến các trạm cơ sở eNB₂, eNB₄ hoặc để truyền dẫn dữ liệu từ các trạm cơ sở eNB₂, eNB₄ đến những người dùng UE₁, UE₂, UE₃. Hơn nữa, Fig.2 thể hiện hai thiết bị IoT 110₁ và 110₂ trong ô 106₄, mà có thể là các thiết bị cố định hoặc di động. Thiết bị IoT 110₁ truy cập vào hệ thống truyền thông không dây thông qua trạm cơ sở eNB₄ để nhận và truyền dẫn dữ liệu như được biểu diễn dưới dạng giản đồ bởi mũi tên 112₁. Thiết bị IoT 110₂ truy cập vào hệ thống truyền thông không dây thông qua người dùng UE₃ như được biểu diễn dưới dạng giản đồ bởi mũi tên 112₂.

Hệ thống truyền thông không dây có thể là âm đơn bất kỳ hoặc hệ thống đa sóng mang được dựa trên sự dồn kênh phân chia theo tần số, giống như hệ thống dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing - OFDM) được định ra bởi tiêu chuẩn LTE, hoặc bất kỳ tín hiệu dựa trên IFFT khác có hoặc không có CP, ví dụ DFT-s-OFDM. Các dạng sóng khác, giống như các dạng sóng trực giao để truy cập dồn kênh, ví dụ, đa sóng mang giàn lọc (filter-bank multicarrier - FBMC), dồn kênh phân chia theo tần số suy rộng (generalized frequency division multiplexing - GFDM) hoặc đa sóng mang lọc phổ rộng (universal filtered multi carrier - UFMC) có thể được sử dụng.

Để truyền dữ liệu, lưới tài nguyên vật lý có thể được sử dụng. Lưới tài nguyên vật lý có thể bao gồm tập hợp các phần tử tài nguyên cho các kênh vật lý khác nhau và các tín hiệu vật lý được ánh xạ. Ví dụ, các kênh vật lý có thể bao gồm các kênh chia sẻ đường xuống và đường lên vật lý (physical downlink and uplink shared channels - PDSCH, PUSCH) mang dữ liệu cụ thể của người dùng, còn được xem như dữ liệu trọng tải đường lên và đường xuống, kênh phát thanh vật lý (physical broadcast channel - PBCH) ví dụ, mang khối thông tin chính (master information block - MIB) và khối thông tin hệ thống (system information block - SIB), kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) ví dụ, mang thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), v.v. Đối với đường lên, các kênh vật lý còn có thể bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH hoặc RACH) được sử dụng bởi UEs để truy cập mạng một khi UE đã đồng bộ hóa và đã thu MIB và SIB. Các tín hiệu vật lý có thể bao gồm các tín hiệu tham chiếu (reference signals - RS), các tín hiệu đồng bộ hóa và tương tự như vậy. Lưới tài nguyên có thể bao gồm khung có khoảng thời gian nhất định, ví dụ, chiều dài khung bằng 10 mili giây, trong miền thời gian và có băng thông đã định trong miền tần số. Khung có thể có số lượng khung nhất định có chiều dài định trước, ví dụ, 2 khung phụ với chiều dài bằng 1 mili giây. Từng khung có thể bao gồm hai khe có 6 hoặc 7 biểu tượng OFDM phụ thuộc vào chiều dài tiền tố lặp (cyclic prefix - CP). PDCCH có thể được định ra bởi số lượng các biểu tượng OFDM được định trước trên

từng khe. Ví dụ, các phần tử tài nguyên của ba biểu tượng thứ nhất có thể được ánh xạ đến PDCCH.

Hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở trên có thể là hệ thống truyền thông không dây 5G mà có thể cho phép cắt lát mạng. Như được đề cập ở trên, các mạng logic hoặc các lát cắt được thực hiện tại phía mạng 102, nhưng cũng có hiệu quả trên mạng truy cập vô tuyến 100. Các tài nguyên được cung cấp bởi mạng truy cập vô tuyến 100 được chia sẻ giữa các lát cắt tương ứng, ví dụ, chúng được ấn định một cách linh hoạt bởi trình lập lịch của trạm cơ sở. Tại mạng truy cập vô tuyến 100, đối với một hoặc nhiều lát cắt #1 đến #n, có thể sử dụng thần số học khác nhau, các mạng truy cập tỉ lệ logic tương ứng 114_1 đến 114_n được định ra. Mạng truy cập tỉ lệ logic định ra tài nguyên của mạng truy cập tỉ lệ 100 sẽ để được sử dụng cho lát cắt nhất định. Ví dụ, với một hoặc nhiều dịch vụ khác nhau, trong miền tần số, băng phụ nhất định hoặc số lượng nhất định các sóng mang của mạng truy cập tỉ lệ 100 có thể được sử dụng. Theo các ví dụ khác, việc phân tách vật lý có thể trong các miền trong không gian, miền thời gian hoặc miền lõi. Trong miền trong không gian, việc phân tách có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các kỹ thuật tập trung tín hiệu riêng. Việc phân tách này có thể được sử dụng cho các dịch vụ sử dụng các thần số học khác nhau, ví dụ, các tham số vật lý khác nhau như khoảng cách sóng mang phụ, chiều dài tiền tố lặp, lược đồ điều biến hoặc truy cập. Đối với các dịch vụ sử dụng cùng thần số học, các khối tài nguyên vật lý được định trước khác nhau có thể được sử dụng.

Fig.3 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ nhiều mạng truy cập tỉ lệ logic hoặc RANs logic 114_1 đến 114_4 , cũng được tham chiếu đến trong phần sau đây như các hệ thống phụ RAN, đối với hệ thống truyền thông không dây thực hiện các mạng logic hoặc các hệ thống phụ #1 đến #4. Fig.3 giả định các dịch vụ được thực hiện bởi các hệ thống phụ tương ứng #1 đến #4 sử dụng các thần số học khác nhau mà được phân tách theo cách vật lý trong miền tần số. Fig.3 biểu diễn dưới dạng giản đồ một phần của lưới tài nguyên vật lý sẽ được sử dụng. Từng RAN trong số RANs logic 114_1 đến 114_2 được sử dụng cho hệ thống phụ cụ thể #1 đến #4 đã được ấn định bằng thông nhất định hoặc số lượng các sóng mang liên tiếp trong miền tần số. Theo các ví dụ khác, dịch vụ có thể đã được ấn định nhiều băng phụ hoặc các sóng mang khác nhau. Fig.3 biểu diễn

dưới dạng giản đồ sự truyền dẫn thông tin điều khiển đường xuống 116 cho các hệ thống phụ tương ứng #1 đến #4. Thông tin điều khiển 116 đối với tất cả các hệ thống phụ #1 đến #4 được truyền dẫn chỉ trên tài nguyên cho hệ thống phụ #3. Thông tin điều khiển 116 có thể bao gồm các kênh điều khiển và các tín hiệu điều khiển, ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa, biểu tượng tham chiếu chung, kênh phát thanh vật lý, thông tin hệ thống, thông tin gọi và tương tự như vậy. Thay vì truyền dẫn thông tin điều khiển cho từng hệ thống phụ trong số các hệ thống phụ #1 đến #4, thông tin điều khiển 116 chỉ được truyền dẫn một lần trên tài nguyên của hệ thống phụ #3. Các hệ thống phụ #1, #2 và #4 còn nghe tài nguyên này để xem liệu thông tin điều khiển bất kỳ tạo thành hệ thống đó có được truyền dẫn hay không. Trong ví dụ thuộc Fig.3 RANs logic 114₁ đến 114₄ được cung cấp cho các hệ thống phụ cụ thể #1 đến #4, cụ thể, cho các khung phụ cung cấp dịch vụ băng thông rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), truyền thông có độ tin cậy cực thấp độ trễ thấp (ultra-low reliable low latency communication - URLLC), truyền thông loại máy lớn nâng cao (enhanced massive machine type communication - mMTC), hoặc dịch vụ khác chưa được chỉ định. Việc cung cấp thông tin điều khiển 116 theo cách thức như được mô tả trong Fig.3 là hiệu suất tài nguyên vì chỉ một sự truyền dẫn được đòi hỏi cho tất cả các hệ thống phụ #1 đến #4, thay vì truyền dẫn thông tin điều khiển riêng rẽ cho từng khung phụ #1 đến #4 thông qua RAN logic tương ứng 114₁ đến 114₄.

Fig.3 đề cập đến sự chia sẻ tài nguyên trong suốt đường xuống. Tuy nhiên, tài nguyên còn có thể được chia sẻ trong suốt đường lên. Ví dụ, trong suốt thiết lập kết nối, tài nguyên cho kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) có thể được chia sẻ, ví dụ, trong đường xuống cũng như trong đường lên, thông tin RACH chỉ được truyền dẫn trên tài nguyên của các hệ thống phụ #3. Ví dụ, thông tin điều khiển 116 có thể biểu thị tài nguyên truy cập ngẫu nhiên đường lên chung để được sử dụng cho quy trình truy cập ngẫu nhiên. RACH có thể được hoạt động với tải tương đối thấp để tránh sự va chạm và do đó tránh được nhiều sự truyền dẫn và thời gian chờ phải bổ sung. Ví dụ, phương thức RACH bốn bước có thể được sử dụng, như được minh họa trên Fig.4. Trong mạng truy cập vô tuyến, như được mô tả trên Fig.2, UE, sau khi gửi chuỗi bit đầu khối tin truy cập ngẫu nhiên đường lên ① trong đường lên,

các thiết bị giám sát cho thư báo đáp ứng truy cập ngẫu nhiên ② từ trạm cơ sở được tạo ra bởi lớp MAC và được truyền dẫn trên kênh được chia sẻ. Phụ thuộc vào nguyên nhân của thư báo RACH, ví dụ, thiết lập kết nối khởi tạo sử dụng yêu cầu kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) hoặc yêu cầu thiết lập lại sự kết nối, các thư báo RRC khác nhau có thể được gửi trong đường lên. Sau bước truy cập, những bước truyền dẫn theo lịch trình tương ứng ③ được thực hiện. Có thể có thư báo đáp ứng khác ④ từ trạm cơ sở để giải quyết các va chạm với UEs khác mà có thể xảy ra trong quy trình truy cập.

Các hệ thống truyền thông di động cũng có thể cung cấp cho việc điều khiển truy cập để điều khiển sự truy cập của UEs cho hệ thống, ví dụ, cho toàn bộ hệ thống hoặc chỉ cho một hoặc nhiều ô của hệ thống để tránh tắc nghẽn và tràn bộ nhớ. Một cơ chế được gọi là chặn lớp truy cập (access class barring - ACB), theo các ô nhất định hạn chế sự truy cập cho đến lớp nhất định của UEs. ACB là sự phát thanh bởi trạm cơ sở của ô để điều khiển quy trình truy cập ngẫu nhiên. Cơ chế điều khiển sự tắc nghẽn, như sự từ chối RRC hoặc sự từ chối tầng không truy cập (Non-access stratum - NAS) có thể yêu cầu việc truyền tín hiệu bổ sung tại lớp RRC, lớp NAS hoặc lớp cao hơn. Trong trường hợp này, hệ thống quá tải hoàn toàn có thể thậm chí không có khả năng được truyền dẫn thành công như việc truyền tín hiệu điều khiển, mặc dù nó thường được ưu tiên cao. Ví dụ, theo tiêu chuẩn LTE, ACB cung cấp cách thức để điều khiển sự truy cập của các thiết bị thường lệ định mà các lớp truy cập 0 đến 9, và để hạn chế sự truy cập đến chỉ các lớp truy cập riêng, ví dụ với:

- AC 11 riêng Được dành cho nhà vận hành mạng
- AC 12 riêng Các dịch vụ an ninh (cảnh sát, giám sát, v.v)
- AC 13 riêng Lợi ích công cộng (nước, hơi đốt, điện, v.v)
- AC 14 riêng Các dịch vụ khẩn cấp
- AC 15 riêng Cán bộ vận hành mạng (bảo dưỡng, v.v)

AC 10 có thể điều khiển để liệu có bất kỳ cuộc gọi khẩn cấp nào được phép cho các thiết bị thường lệ hay không.

Có thể có cơ chế điều khiển tắc nghẽn hoặc quá tải khác được định ra tại các mức vô tuyến và mạng. Ví dụ, các cơ chế nạp và điều khiển quá tải sau đây được định ra bởi tiêu chuẩn LTE:

- Vô tuyến Rel.8 Chặn lớp truy cập eNB (Ues không hoạt động)
- Vô tuyến Rel.8 Thư báo từ chối RRC (Ues được kết nối)
- NW Rel.8 thư báo từ chối NAS hoặc điều chỉnh dữ liệu
- Vô tuyến/NW Rel.9 Điều khiển truy cập cụ thể của dịch vụ (Service Specific Access Control - SSAC)
- Vô tuyến/NW Rel.12 Chặn lớp truy cập nhảy cho MMTel
- Vô tuyến/NW Rel.13 Điều khiển sự tắc nghẽn cụ thể của ứng dụng

Trong các hệ thống truyền thông không dây khác, như hệ thống truyền thông không dây 5G, sơ đồ điều khiển truy cập chung hoặc đơn lẻ có thể được sử dụng. Miễn là hệ thống truyền thông không dây hoạt động dưới các tình huống tiêu chuẩn, có lợi để chia sẻ tài nguyên giữa RANs logic tương ứng, như được giải thích ở trên, tuy nhiên, việc chia sẻ tài nguyên giữa các lát cắt mạng có thể không có hiệu quả trong từng và trong mọi tình huống mà trong đó mạng được vận hành.

Mục đích của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất khái niệm cải thiện để truy cập các mạng truy cập vô tuyến logic hoặc hệ thống truyền thông không dây.

Mục đích này đạt được bởi đối tượng như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập.

Các phương án của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế ngay bây giờ được mô tả chi tiết hơn với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ của hệ thống để thực hiện các dịch vụ khác nhau sử dụng khái niệm về lát cắt mạng;

Fig.2 thể hiện phép biểu diễn dưới dạng giản đồ về ví dụ của mạng không dây hoặc cơ sở hạ tầng mạng không dây của hệ thống truyền thông không dây thuộc Fig.1;

Fig.3 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ của nhiều mạng truy cập vô tuyến logic cho hệ thống truyền thông không dây thực hiện các mạng logic;

Fig.4 minh họa phương thức RACH bốn bước thông thường;

Fig.5 thể hiện phương án ưu tiên các hoạt động eMBB so với các hoạt động mMTC vào ban ngày;

Fig.6 thể hiện ở bên trái là tình huống thuộc Fig.3 giả định sự hoạt động thường xuyên của hệ thống, tức là, làm việc theo chế độ hoạt động thứ nhất, và ở bên phải là cấu hình của hệ thống khi hoạt động theo chế độ làm việc thứ hai, ví dụ, trong trường hợp khẩn cấp;

Fig.7 thể hiện phương án thực hiện việc truy cập điều khiển trên cơ sở của thông tin điều khiển truy cập bổ sung;

Fig.7(a) và Fig.7(b) thể hiện phương án khác để thực hiện việc truy cập điều khiển sử dụng chế độ hoạt động thứ nhất được thực hiện trong lúc liên kết khởi tạo của UE, và chế độ hoạt động thứ hai một khi UE được tạo cấu hình với thông tin điều khiển truy cập bổ sung bởi mạng;

Fig.8 thể hiện phương án trong đó các khối thông tin hệ thống được tách thành thông tin điều khiển chung cho tất cả UEs, và thông tin điều khiển bổ sung cho các hệ thống phụ khác nhau;

Fig.9 thể hiện sự truy cập nhóm cụ thể theo vị trí theo phương án của sáng chế;

Fig.10 thể hiện dưới dạng giản đồ trật tự điều khiển truy cập sử dụng sự điều khiển truy cập cơ bản và sự điều khiển truy cập chi tiết theo các phương án của sáng chế;

Fig.11 thể hiện dưới dạng giản đồ trật tự điều khiển truy cập với thông tin điều khiển truy cập chi tiết được cung cấp bởi các hệ thống phụ theo các phương án của sáng chế;

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối cho việc tiếp nhận thông tin hệ thống theo phương án của sáng chế;

Fig.13 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ để phân tách các tín hiệu điều khiển và các kênh cho các hệ thống phụ nhất định, như các hệ thống phụ bảo vệ công cộng và hỗ trợ thiên tai (public protection and disaster relief - PPDR).

Fig.14 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ nhiều mạng truy cập vô tuyến logic để hệ thống truyền thông không dây thực hiện các mạng logic trong đường xuống và trong đường lên;

Fig.15 thể hiện dưới dạng giản đồ sự tiếp nhận thông tin hệ thống cho việc sử dụng tài nguyên RACH;

Fig.16 là hình dưới dạng giản đồ của phương thức RACH hai bước theo phương án của sáng chế;

Fig.17 biểu diễn dưới dạng giản đồ mô hình trạng thái RRC cho hệ thống truyền thông không dây, như hệ thống 5G;

Fig.18 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ của hệ thống truyền thông không dây để truyền thông tin giữa bộ phát và bộ thu; và

Fig.19 minh họa ví dụ về hệ thống máy tính mà các bộ phận hoặc môđun cũng như các bước của phương pháp được mô tả theo cách tiếp cận của sáng chế có thể thực hiện trên hệ thống máy tính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết hơn với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong đó các phần tử có chức năng giống nhau hoặc tương tự nhau được tham chiếu đến bởi các ký hiệu tham chiếu giống nhau.

Như được đề cập ở trên, khi hệ thống không dây hoạt động thường xuyên, sự chia sẻ được mô tả ở trên của tài nguyên là có ích. Tuy nhiên, có thể có các tình huống

trong đó việc chia sẻ này cần sự điều khiển chặt chẽ hơn, ví dụ, để đáp ứng các sự kiện cụ thể hoặc tại các thời điểm cụ thể. Theo sáng chế, tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho các mạng truy cập vô tuyến logic được điều khiển một cách chọn lọc, và/hoặc việc truy cập của những người dùng hoặc các nhóm người dùng vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic được điều khiển. Cụ thể hơn, các phương án của sáng chế đưa ra cách xử lý linh hoạt hơn tài nguyên đối với việc điều khiển truy cập (các khía cạnh thứ nhất và thứ hai) và đối với cấu hình của tài nguyên RACH (khía cạnh thứ ba).

Theo khía cạnh thứ nhất, việc điều khiển truy cập cụ thể của hệ thống phụ được mô tả, và theo khía cạnh thứ hai, thông tin hệ thống được chia thành phần thứ nhất, mà được tham chiếu đến như sự điều khiển truy cập cơ bản (basic access control - BAC) và định ra các tham số điều khiển truy cập chung, và thành phần thứ hai, mà được tham chiếu đến như sự điều khiển truy cập chi tiết (detailed access control - DAC) và định ra các tham số điều khiển truy cập cụ thể của hệ thống phụ. Theo khía cạnh thứ ba, sự chia sẻ/phân tách tài nguyên RACH động được mô tả. Lưu ý rằng tất cả các khía cạnh và các phương án có thể được kết hợp và được sử dụng cùng nhau, trừ khi chúng loại trừ lẫn nhau.

Khía cạnh thứ nhất

Theo các phương án của khía cạnh thứ nhất thuộc sáng chế, thông tin hệ thống đường xuống chung, ví dụ, kênh phát thanh có thể được sử dụng để truy cập điều khiển một cách thích ứng cho các hệ thống phụ tương ứng, thông qua các mạng truy cập vô tuyến logic được kết hợp.

Khi hệ thống truyền thông không dây hoạt động theo chế độ hoạt động thứ nhất, việc truy cập vào tất cả các hệ thống phụ có thể được cho phép. Khi hệ thống truyền thông không dây hoạt động theo chế độ hoạt động thứ hai, theo cách tiếp cận của sáng chế, số lượng các hệ thống phụ mà việc truy cập được cho phép và/hoặc số lượng người dùng được cho phép truy cập hệ thống có thể bị hạn chế. Việc điều khiển truy cập có thể được thực hiện bởi trạm cơ sở thuộc ô, khi hệ thống truyền thông không dây ở chế độ hoạt động thứ hai trong đó việc điều khiển truy cập được mô tả. Ví dụ, đây có thể là trường hợp khẩn cấp hoặc khi các sự kiện cụ thể xảy ra hoặc tại các ngày hoặc

thời gian cụ thể. Hơn nữa, hệ thống truyền thông không dây có thể bao trùm khu vực địa lý rộng lớn, và việc điều khiển truy cập có thể không bị đòi hỏi trong tổng diện tích được bao trùm mà chỉ trong một hoặc nhiều vùng phụ hoặc các ô trong đó sự kiện đã xảy ra. Trong trường hợp này, chỉ các trạm cơ sở phục vụ các ô hoặc định ra vùng phụ có thể thực hiện việc điều khiển truy cập theo sáng chế. Các trạm cơ sở trong các vùng khác có thể hoạt động mà không có sự điều khiển truy cập theo sáng chế, tức là, tài nguyên được chia sẻ giữa tất cả hệ thống phụ được thực hiện. Trong các vùng khác, hệ thống hoạt động theo chế độ hoạt động thứ nhất, mà có thể là chế độ thường xuyên. Trong các trường hợp cụ thể, như các trường hợp khẩn cấp toàn quốc, toàn bộ các hệ thống phụ không dây có thể hoạt động trên cơ sở cách tiếp cận điều khiển truy cập theo sáng chế. Khi không phải tất cả các trạm cơ sở được hoạt động theo cách tiếp cận điều khiển truy cập theo sáng chế, những người dùng tại biên của ô hoặc vùng phụ mà sự điều khiển truy cập hạn chế được thực hiện, có thể thử truy cập hệ thống phụ mong muốn trong các ô lân cận, miễn là việc này được cho phép và sự kết nối thích đáng được đưa ra.

Như được đề cập ở trên, theo các phương án, việc chuyển từ chế độ hoạt động thứ nhất sang chế độ hoạt động thứ hai có thể xảy ra đáp ứng các sự kiện được định trước như.

- các tình huống khẩn cấp,
- các tình huống quá tải,
- các sự kiện cụ thể,
- các yêu cầu tối thiểu cụ thể của một hoặc nhiều hệ thống phụ được hoạt động, hoặc
- ngày hoặc thời gian nhất định.

Fig.5 thể hiện phương án để ưu tiên các hoạt động eMBB so với các hoạt động mMTC vào ban ngày. Ở bên trái, Fig.5 biểu diễn dưới dạng giản đồ sự điều khiển truy cập vào ban đêm, trong khi mà việc truy cập được cho phép cho tất cả các hệ thống phụ #1 đến #4. Tuy nhiên, vào ban ngày, việc điều khiển bị hạn chế cho các hệ thống phụ #1 đến #3. Tài nguyên vật lý mà được ấn định cho RAN logic 1144 cho hệ thống

phụ #4 vào ban đêm được ấn định cho RAN logic 114₃ cho hệ thống phụ #3 vào ban ngày, tức là hệ thống phụ mMTC không có khả năng truy cập lâu hơn. Theo các phương án, việc điều khiển truy cập đạt được không bởi việc lập chương trình lâu hơn tài nguyên bất kỳ cho sự truy cập vô tuyến cho hệ thống phụ #4, tức là, RAN logic 114₄ không có mặt lâu hơn. Phương án thuộc Fig.5 có ưu điểm vì nó cho phép dịch vụ không quan trọng trì hoãn, như được cung cấp bởi hệ thống phụ mMTC #4, bị chặn tạm thời để hạn chế dịch vụ này đến thời điểm cụ thể, như ban đêm, trong lúc đó các dạng truyền thông kiểu máy lớn có thể được thực hiện. Ví dụ, các bộ cảm biến hoặc máy cung cấp dữ liệu mà không tới hạn thời gian có thể được đọc ra thông qua hệ thống truyền thông không dây một ngày một lần. Vào ban ngày, hệ thống này cho phép làm tăng tài nguyên có sẵn mà có thể được sử dụng cho các hệ thống phụ khác. Theo phương án thuộc Fig.5, trong khi tài nguyên được kết hợp với các hệ thống phụ #1 và #2 vẫn giống nhau, tài nguyên được kết hợp với hệ thống phụ eMBB #3 được tăng lên.

Theo các phương án khác, một hoặc nhiều hệ thống phụ tương ứng còn có thể được phân biệt, ví dụ, về mặt các chất lượng dịch vụ khác nhau của dịch vụ được cung cấp bởi hệ thống phụ tương ứng. Ví dụ, khi xem xét hệ thống phụ eMBB, một số dịch vụ được cung cấp bởi hệ thống phụ này có thể bao gồm sự truyền dẫn dữ liệu cụ thể, như dữ liệu vô tuyến, theo chất lượng dịch vụ khác nhau. Các dịch vụ có thể cung cấp nội dung vô tuyến cho người dùng với chất lượng cao để thực hiện trải nghiệm người dùng khi tải xuống thông tin vô tuyến, trong khi các dịch vụ khác, như các dịch vụ an ninh, cung cấp thông tin vô tuyến với chất lượng mà phụ thuộc vào, ví dụ, việc liệu sự kiện cụ thể yêu cầu chi tiết hơn hiện trường hiện được ghi lại hoặc liệu chỉ sự giám sát cho thiết bị giám sát vùng để việc di chuyển các đối tượng được thực hiện. Phụ thuộc vào các dịch vụ này, hệ thống phụ còn có thể được phân biệt thành các lớp băng thông, và đối với chất lượng dịch vụ khác nhau, băng thông tương ứng có thể được ấn định để chất lượng dịch vụ khác nhau có thể được ưu tiên. Lớp điều khiển truy cập cụ thể (lớp AC) có thể được truyền tín hiệu để UEs cùng với thông tin bổ sung về chất lượng vô tuyến sẵn sàng sử dụng, mà có thể khác nhau đối với những người dùng khác nhau. Nói cách khác, theo các phương án, để hạn chế hoặc đình chỉ một hoặc nhiều dịch vụ

sử dụng mạng truy cập vô tuyến logic, có thể lựa chọn cho một hoặc nhiều người dùng hoặc nhóm người dùng dịch vụ, chất lượng dịch vụ nhất định từ các chất lượng dịch vụ khác nhau, giống như chất lượng vô tuyến, và/hoặc băng thông, và/hoặc thời gian chờ, ví dụ, về mặt số lượng các trợ cấp tài nguyên trong khoảng thời gian được đưa ra.

Phương án như được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.5 cho phép giải tỏa dần hệ thống truyền thông không dây sao cho các dịch vụ cụ thể về các kết nối hiện có có thể được thu nhỏ thậm chí chấm dứt. Việc này có thể đạt được bằng cách sử dụng các giao thức truyền tín hiệu cụ thể. Ví dụ, để giảm tải người dùng vô tuyến trong trường hợp các sự kiện khẩn cấp, việc truyền tín hiệu được cung cấp cho người dùng chính thức để "dừng việc truyền theo dòng/yêu cầu dữ liệu mới" ví dụ, bằng cách sử dụng thư báo DASH SAND. Hơn nữa, nếu một hoặc nhiều hệ thống phụ đòi hỏi dung lượng cao hơn, ví dụ, trong trường hợp bảo vệ công cộng và hỗ trợ thiên tai (PPDR = public protection and disaster relief), UE yêu cầu tốc độ dữ liệu cao mà không có sự kết thúc mạch các hệ thống phụ khác, thư báo DASH SAND có thể được sử dụng trong tác vụ trao đổi dữ liệu DASH hiện thời để định tỉ lệ giảm dịch vụ vô tuyến. Cơ chế tương tự có thể được áp dụng cho các dịch vụ khác, ví dụ, để kết thúc hoặc hạn chế các cập nhật phần mềm, ví dụ, các tác vụ trao đổi dữ liệu với sự lưu trữ trực tuyến. Thư báo DASH SAND riêng biệt có thể được khởi động bởi thực thể mạng, như đăng ký thuê bao tại nhà (home subscriber register - HSS), MME hoặc phần tử mạng nhận biết nhấn mạnh (Dash Aware Network Element - DANE), hoặc nó có thể trực tiếp được khởi động bởi trạm cơ sở. Trong trường hợp định tỉ lệ giảm là không đủ, cách tiếp cận của sáng chế điều khiển sự truy cập có thể ngừng hoàn toàn các hệ thống phụ bởi việc điều khiển nạp trên các lớp khác.

Trong các phương án được mô tả ở trên, được mô tả là một hệ thống phụ cụ thể giống như hệ thống phụ mMTC #4, có thể bị chặn tạm thời. Sáng chế không bị giới hạn với các phương án này. Các hệ thống phụ khác có thể bị chặn phụ thuộc vào các sự kiện khác, như các thời điểm hoặc các ngày khác, trên cơ sở các sự kiện định kỳ hoặc trong trường hợp khẩn cấp. Trong trường hợp sau, ví dụ về hệ thống phụ mà có thể được ưu tiên hơn các hệ thống phụ khác là hệ thống phụ PPDR. Hệ thống phụ này có thể được ưu tiên hơn các hệ thống phụ khác trong trường hợp khẩn cấp, như sự tấn

công suất hoặc thậm chí quá tải, để tránh các tình trạng quá tải trong hệ thống truyền thông không dây hoặc trong các ô bị ảnh hưởng của hệ thống. Ví dụ, tất cả hoặc hầu hết các hệ thống phụ khác có thể bị ngừng để việc truy cập chỉ có thể sử dụng cho hệ thống truyền thông không dây bởi PPDR UEs, tức là UEs chính tắc có thể không có khả năng truy cập vào hệ thống thêm nữa. Theo các phương án khác, một hoặc nhiều hệ thống phụ, bên cạnh hệ thống phụ PPDR, có thể vẫn hoạt động, tuy nhiên, với sự ưu tiên thấp hơn hệ thống phụ PPDR. Ví dụ, hệ thống phụ cho phép các cuộc gọi khẩn cấp có thể vẫn hoạt động; tuy nhiên, để tránh việc quá tải mạng và nghẽn tài nguyên RACH, các cuộc gọi khẩn cấp có thể chỉ được cho phép với sự ưu tiên thấp hơn bất kỳ sự truyền thông tin nào trong hệ thống phụ PPDR.

Trong các phương án được mô tả ở trên, việc điều khiển truy cập đã bao gồm việc chặn một hoặc nhiều hệ thống phụ khỏi sự truy cập; tuy nhiên, theo các phương án khác, việc điều khiển truy cập còn có thể đạt được bởi việc làm giảm dần số lượng UEs mà được cho phép truy cập vào một hoặc nhiều hệ thống phụ thông qua RANs logic tương ứng 114₁ đến 114₄. Thông tin điều khiển 116 có thể truyền tín hiệu cho UE khoảng thời gian trong đó hệ thống phụ không có khả năng truy cập, còn được tham chiếu đến như thời gian chặn, để thông báo cho UE về thời gian tiếp theo mà tại đó sự truy cập có thể thực hiện được. Các tham số chờ chặn truy cập có liên quan có thể là các tham số hệ thống phụ cụ thể. Hơn nữa, thông tin điều khiển có thể biểu thị rằng hệ thống phụ cụ thể, như hệ thống phụ mMTC được mô tả ở trên, thường được hỗ trợ, và UE yêu cầu truy cập vào hệ thống như vậy vẫn được kết nối mạng; tuy nhiên, sự truy cập đó bị chặn tạm thời. Một khi sự truy cập được cho phép lại, UE có thể nối ngay lập tức với dịch vụ được cung cấp bởi hệ thống phụ tương ứng. Theo các phương án khác, trong trường hợp các tín hiệu thông tin điều khiển mà sự dịch vụ được cung cấp bởi hệ thống phụ cụ thể thường được hỗ trợ nhưng tạm thời sẽ không dùng được, UE có thể bắt đầu quét cho các hệ thống phụ khác cung cấp các dịch vụ giống nhau hoặc tương tự.

Theo các phương án được mô tả ở trên, sự kiện cụ thể, như thời gian, ngày cụ thể được giả định để khởi động sự điều khiển truy cập; tuy nhiên, theo các phương án khác, các sự kiện này có thể là các sự kiện định kỳ. Đối với các sự kiện định kỳ này,

lịch truy cập có thể được cung cấp như là một phần của thông tin hệ thống tức là, ví dụ, được truyền dẫn trong lúc thiết lập kết nối thông qua thông tin hệ thống đến UE. Lịch truy cập có thể biểu thị, khi xem xét phương án thuộc Fig.5, mà vào ban đêm, hệ thống phụ mMTC #4 là sẵn sàng dùng, mà không phải vào ban ngày. Sự kiện định kỳ khác là, ví dụ, mà con người trao đổi thông tin trong ngày và trong văn phòng để trong suốt thời gian này, các dịch vụ băng thông rộng di động tốc độ cao được cung cấp bởi hệ thống phụ eMBB #3 được yêu cầu, trong khi vào ban đêm, dung lượng eMBB được yêu cầu có thể bị giảm đáng kể, do đó việc giải phóng tài nguyên có thể được sử dụng cho hệ thống phụ khác, ví dụ, cho việc truyền thông URLLC trong hệ thống phụ #2. Vẫn theo các phương án khác, hơn là cung cấp lịch truy cập như là một phần của thông tin hệ thống, còn có thể được truyền tín hiệu như một phần của thông tin điều khiển, ví dụ, việc lịch hàng ngày về hệ thống phụ được phục vụ vào thời gian nào trong ngày, có thể được đệ trình. Các lịch khác nhau có thể được truyền dẫn cho các ngày khác nhau, ví dụ, các ngày trong tuần có thể sử dụng lịch trình thứ nhất và các ngày cuối tuần có thể sử dụng lịch trình thứ hai.

Trong các phương án được mô tả ở trên, việc truy cập vào một trong số các hệ thống phụ đã bị chặn; tuy nhiên, theo các phương án khác, việc điều khiển truy cập theo sáng chế có thể hạn chế sự truy cập cho chỉ một hệ thống phụ. Theo phương án, hệ thống phụ #1 được truy cập thông qua mạng truy cập vô tuyến logic 114₁ có thể là hệ thống phụ PPDR. Việc điều khiển truy cập theo sáng chế có thể hạn chế sự truy cập chỉ cho hệ thống phụ PPDR #1 trong khi chặn tất cả các hệ thống phụ khác #2 đến #4. Việc truy cập này được mô tả dưới dạng giản đồ trong Fig.6, mà ở bên trái thể hiện tình huống thuộc Fig.3 giả định sự hoạt động thường xuyên của hệ thống, và ở bên phải thể hiện cấu hình của hệ thống theo chế độ hoạt động thứ hai, ví dụ, trong trường hợp khẩn cấp xảy ra. Trong Fig.6, đáp ứng để chuyển hệ thống truyền thông không dây hoặc một phần của hệ thống truyền thông không dây này thành chế độ hoạt động thứ hai, việc truy cập vào các hệ thống phụ #2 đến #4 thông qua RANs logic 114₁ đến 114₄ không thể dài hơn. Tất cả tài nguyên được lập trình lịch cho RAN logic 114₁ để truy cập vào hệ thống phụ PPDR #1. Hạn chế truy cập cho một trong số các hệ thống phụ là có lợi vì, ví dụ, trong hệ thống phụ PPDR #1, các hoạt động có nhiệm vụ quan

trọng có thể yêu cầu băng thông cao hơn. Ví dụ, các vô tuyến độ nét cao (high definition -HD) có thể được truyền dẫn vĩnh viễn từ vùng thảm họa hoặc trong suốt hoạt động có nhiệm vụ quan trọng. Tuy nhiên, không có hiệu quả để dự trữ một lượng lớn tài nguyên vĩnh viễn, trong khi các sự kiện có thể chỉ hiếm khi xảy ra. Hơn nữa, không cần thiết dự trữ lượng tài nguyên cho toàn bộ hệ thống thường xuyên vì, ngay cả trong trường hợp sự kiện xảy ra, có khả năng là chỉ xảy ra trong khu vực bị hạn chế của vùng được bao trùm bởi hệ thống truyền thông không dây. Do đó, trong các trường hợp ngoại lệ, cách tiếp cận như được giải thích với sự tham chiếu đến Fig.6, cho phép cung cấp hệ thống phụ PPDR #1 với dung lượng truyền dẫn lớn đáng kể, trong trường hợp các trường hợp ngoại lệ xảy ra. Việc ngừng chạy các dịch vụ chung cho UEs khác, trong các trường hợp ngoại lệ, có thể được chấp nhận.

Trong các phương án được mô tả ở trên, khi các dịch vụ cụ thể bị vô hiệu như để giải phóng tài nguyên cho các dịch vụ có độ ưu tiên cao, trạm cơ sở có thể đổi hướng UEs từ hệ thống được sử dụng hiện thời, mà không cung cấp lâu hơn dịch vụ hoặc cung cấp dịch vụ với chất lượng bị làm giảm, để các hệ thống phụ khác vẫn cung cấp dịch vụ. Theo các phương án, sự chuyển vùng liên hệ thống phụ hoặc truyền tín hiệu đổi hướng đến tất cả UEs được kết nối với hệ thống phụ được cung cấp. Ví dụ, UEs của hệ thống phụ có thể tạo thành nhóm có nhóm cụ thể hoặc mã nhận diện hệ thống phụ. Bằng cách truyền tín hiệu mã nhận diện nhóm, tất cả UEs hiện thời được kết nối hoặc làm cho việc sử dụng hệ thống phụ cụ thể có thể được nhận diện và được giải quyết. Việc truyền tín hiệu có thể được gửi thông qua kênh gọi hoặc kênh điều khiển thông thường, và phần truyền tín hiệu có thể là thông tin về hệ thống phụ mới hoặc mục tiêu cho UEs được chuyển hướng, như các tần số sóng mang, mã nhận diện ô, loại kỹ thuật truy cập (như FDD hoặc TDD), và/hoặc các chi tiết cấu hình khung phụ của hệ thống phụ mới bây giờ cung cấp dịch vụ.

Ngay bây giờ, các phương án được mô tả để hiểu rõ hệ thống phụ theo sáng chế dựa trên sự điều khiển thu nhận trong trường hợp tài nguyên được chia sẻ để cho phép cung cấp sự chia sẻ tài nguyên trong suốt chế độ hoạt động thứ nhất của hệ thống hoặc các phần của hệ thống, như hoạt động thường xuyên, và chế độ hoạt động thứ hai, như chia tách tài nguyên, trong trường hợp ngoại lệ. Việc điều khiển truy cập theo sáng chế

còn có thể được tham chiếu đến như sự điều khiển truy cập cơ bản (basic access control -BAC) mà có thể được thực hiện theo các phương án được mô tả sau đây.

Theo phương án thứ nhất của BAC, thông tin điều khiển 116 có thể bao gồm một hoặc nhiều bit, tốt hơn là một bit. Thông tin điều khiển được cung cấp bởi trạm cơ sở cho UEs là để thông báo cho Ues việc liệu hệ thống phụ nhất định có được hỗ trợ hay không. Ví dụ, khi xem xét Fig.5 và Fig.6, thông tin điều khiển có thể bao gồm thông tin như được biểu diễn trong bảng sau:

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
Hỗ trợ eMBB	được hỗ trợ/không được hỗ trợ
Hỗ trợ URLLC	được hỗ trợ/không được hỗ trợ
Hỗ trợ mMTC	được hỗ trợ/không được hỗ trợ
Hỗ trợ PPDR	được hỗ trợ/không được hỗ trợ

Theo phương án thứ hai của BAC, thông tin điều khiển 116 có thể bao gồm thông tin điều khiển truy cập, như một bit hoặc nhiều bit, mà biểu thị rằng chỉ các thiết bị nhất định, như UEs hoặc thiết bị IoT, có sự truy cập đến một hoặc nhiều hệ thống phụ. Ví dụ, trong trường hợp một trong số các sự kiện được đề cập ở trên, hệ thống truyền thông không dây, ít nhất một phần, hoạt động theo chế độ hoạt động thứ hai. Bảng sau đây thể hiện phương án cho thông tin điều khiển truy cập bit đơn biểu thị rằng đối với các hệ thống phụ cụ thể, chỉ các loại UE cụ thể được cho phép truy cập hoặc không truy cập, tức là bị chặn hoặc không bị chặn.

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
Điều khiển truy cập cho các thiết bị eMBB	Loại UE bị chặn/không bị chặn
Điều khiển truy cập cho các thiết bị URLLC	Loại UE bị chặn/không bị chặn
Điều khiển truy cập cho các thiết bị mMTC	Loại UE bị chặn/không bị chặn
Điều khiển truy cập cho các thiết bị PPDR	Loại UE bị chặn/không bị chặn

Ví dụ, trong Fig.6 bit đơn có thể hạn chế sự truy cập cho hệ thống chỉ đối với các thiết bị PPDR.

Theo các phương án khác, thông tin điều khiển truy cập được đưa ra bằng có thể được sử dụng để làm nghẽn phần cứng hoặc phần mềm của UE cụ thể. Trong trường

hợp này, thông tin bổ sung có thể được truyền tín hiệu cho mục đích điều khiển truy cập, ví dụ, loại trang thiết bị, như mã nhận diện thiết bị di động quốc tế (international mobile equipment identity - IMEI) hoặc phiên bản phần mềm (software version - SV), ví dụ, IMEI-SV. Sự điều khiển truy cập theo phương án này cung cấp chức năng bổ sung có trong các lớp vô tuyến tại UE hoặc tại trạm cơ sở. Thông thường, loại UE được biết đến có các lớp cao hơn trong UE, ví dụ, nó có thể được lưu trữ trên thẻ môđun nhận diện chủ thuê bao (subscriber identity module - SIM). Trong mạng, loại UE cũng được biết đến với lớp cao hơn và có thể được lưu trữ trong HSS hoặc MME. Tuy nhiên, thông thường, loại UE không được biết đến với lớp vô tuyến của UE, ví dụ, tại lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC). Theo các phương án, để thực hiện sự điều khiển truy cập trên cơ sở loại UE trong suốt pha thiết lập kết nối, lớp RRC có thể xem xét loại thiết bị đầu cuối UE trong suốt quy trình điều khiển truy cập, và lớp UE RRC được thông báo về tham số mô tả loại UE. Cụ thể hơn, lớp cao hơn (ví dụ, giao thức NAS) của UE thông báo lớp thấp hơn của UE hoặc trong suốt pha thiết lập kết nối/gọi/hội đàm, hoặc lớp thấp hơn (ví dụ, giao thức RRC) có thể đã được lưu trữ thông tin này từ các tiến trình trước, ví dụ, từ thiết lập kết nối ban đầu.

Theo phương án thứ ba của BAC, thông tin điều khiển 116 có thể bao gồm thông tin điều khiển truy cập trên từng hệ thống phụ. Ví dụ, bit đơn lẻ hoặc nhiều bit có thể được làm được sử dụng để chặn hoàn toàn hệ thống phụ, như được biểu thị trong bảng sau. Ví dụ, đối với từng hệ thống phụ thuộc Fig.5 và Fig.6, bộ chỉ thị bit đơn có thể được cung cấp trong thông tin điều khiển 116 biểu thị rằng hệ thống phụ tương ứng bị chặn hoặc không bị chặn.

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
Điều khiển truy cập eMBB	hệ thống phụ bị chặn/không bị chặn
Điều khiển truy cập URLLC	hệ thống phụ bị chặn/không bị chặn
Điều khiển truy cập mMTC	hệ thống phụ bị chặn/không bị chặn
Điều khiển truy cập PPRD	hệ thống phụ bị chặn/không bị chặn

Theo phương án này, để thực hiện lịch trình điều khiển truy cập theo sáng chế, các chức năng vô tuyến UE, như lớp RRC, được nhận biết về hệ thống phụ được truy

cập, mà có thể được thực hiện theo cách như được mô tả ở trên đối với phương án thứ hai.

Theo phương án thứ tư của BAC, thông tin điều khiển 116 bao gồm thông tin như, một hoặc nhiều bit, để biểu thị rằng thông tin điều khiển truy cập bổ sung phải được thu. Thông tin hệ thống mà được truyền phát tới tất cả UEs có thể bị hạn chế, tuy nhiên, khi chỉ sử dụng số lượng các bit hạn chế, tốt hơn là bit đơn, thông tin bổ sung mà cần được truyền tín hiệu phải được làm giảm. Trên cơ sở thông tin bổ sung này, UEs được yêu cầu để thu được thông tin hệ thống bổ sung với các tham số điều khiển bổ sung trước khi truy cập thực tế vào hệ thống phụ, ví dụ, thông qua RAN logic được kết hợp. Thông tin bổ sung, như được thể hiện trong bảng sau, biểu thị, ví dụ, trong thông tin hệ thống, mà trước khi thực sự bắt đầu quy trình truy cập, thông tin chặn lớp truy cập bổ sung được thu và được xem xét. Thông tin bổ sung được thu có thể là thông tin được mô tả đối với phương án thứ nhất, thứ hai và thứ ba của BAC.

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
Độc thông tin chặn lớp truy cập bổ sung Có thể bị hạn chế cho các loại UE, các dịch vụ hoặc các hệ thống phụ nhất định	Việc truy cập được cho phép mà không có thông tin chặn truy cập bổ sung/ Độc thông tin chặn truy cập bổ sung trước khi truy cập hệ thống

Fig.7 thể hiện phương án thực hiện sự truy cập điều khiển trên cơ sở thông tin điều khiển truy cập bổ sung. Trong Fig.7, hệ thống truyền thông không dây được giả định mà tương tự như phương án trong Fig.5 và Fig.6; tuy nhiên, chỉ ba hệ thống phụ #1 đến #3 được thực hiện. Trong phương án này, hệ thống phụ PPDR #1, hệ thống phụ URLLC #2 và hệ thống phụ eMBB #3 được cung cấp, mà được truy cập thông qua RANs logic tương ứng 114₁ đến 114₃. Khi so sánh với Fig.5 và Fig.6, thông tin điều khiển bây giờ bao gồm thông tin điều khiển thứ nhất 116a và thông tin điều khiển thứ hai 116b. Ví dụ, khi thông tin hệ thống được truyền đi, ví dụ, thông qua SIB, thông tin điều khiển 116a có thể bao gồm bit mà, khi được thiết lập, biểu thị rằng hệ thống truyền thông không dây hoặc ít nhất một phần của hệ thống này hoạt động theo chế độ hoạt động thứ hai. Khi bit được thiết lập, UE không được cho phép truy cập vào hệ thống ngay lập tức, mà cần thu được thông tin chặn lớp truy cập bổ sung được cung

cấp bởi thông tin điều khiển bổ sung 116b. Giống như phương án được mô tả trước, thông tin điều khiển bổ sung 116 cho tất cả các hệ thống phụ có thể được truyền dẫn chỉ trên tài nguyên cho một trong số các hệ thống phụ, trong phương án được mô tả ở trên, là tài nguyên của hệ thống phụ #3.

Theo phương án, chế độ hoạt động thứ nhất sử dụng, ví dụ sự điều khiển truy cập dựa trên BAC, chỉ được thực hiện trong suốt sự liên kết ban đầu của UE, xem ví dụ Fig.7(a), trong khi chế độ hoạt động thứ hai được sử dụng một khi UE được tạo cấu hình với thông tin điều khiển truy cập bổ sung bởi mạng, xem ví dụ thuộc Fig.7(b). Thông tin điều khiển truy cập bổ sung có thể ánh xạ thông tin để ánh xạ mã nhận diện nhóm, mã nhận diện hệ thống phụ, loại thiết bị nhất định hoặc các dịch vụ cụ thể cho loại hình truy cập mới được xác định để được sử dụng theo chế độ hoạt động thứ hai của việc điều khiển truy cập. Việc này cho phép sự ánh xạ linh hoạt nhiều tham số đến tham số đơn mà có thể được sử dụng cho việc điều khiển truy cập.

Trong bước đầu, sau khi nhận thông tin hệ thống cơ bản từ gNB (xem thư báo "0" trong Fig.7(a)), UE có thể truy cập vào hệ thống trên mạng truy cập logic thứ nhất hoặc mặc định sử dụng tập hợp thứ nhất gồm các tham số truy cập, ví dụ, loại hình truy cập thứ nhất hoặc truy cập mặc định (xem thư báo "1" và "2" trong Fig.7(a)). Trong sự nỗ lực truy cập ban đầu này, UE không có cấu hình mạng chi tiết như loại hình truy cập cho việc điều khiển truy cập. Điều này có thể do việc sử dụng loại hình truy cập được tạo cấu hình trước, loại hình truy cập mặc định hoặc cấu hình dựa trên loại dịch vụ mà không dựa trên lát cắt mạng. Một khi loại hình truy cập được quyết định, UE đọc thông tin hệ thống RRC (xem thư báo "3" và "4" trong Fig.7(a)), ví dụ, là loại hình truy cập bị chặn và loại hình truy cập không bị chặn, để biết được liệu UE có được phép truy cập vào trạm cơ sở hay không (xem thư báo "4" trong Fig.7(a)).

Một khi UE được nối mạng, mạng cấu hình UE với thông tin điều khiển bổ sung 116b (xem thư báo "5" trong Fig.7(b)). Thông tin điều khiển bổ sung có thể bao gồm các cấu hình cụ thể của lát cắt cũng như thông tin điều khiển truy cập bổ sung như thông tin ánh xạ để ánh xạ mã nhận diện nhóm, mã nhận diện hệ thống phụ, loại thiết bị hoặc loại dịch vụ cho loại hình truy cập. Như được thể hiện trên Fig.7(b), thông tin điều khiển và ánh xạ này có thể được cung cấp bởi giao thức lớp cao hơn như giao

thức tầng không truy cập (Non-Access Stratum -NAS). Bằng phương thức thư báo NAS được trao đổi giữa UE và mạng thế hệ tiếp theo thông qua trạm cơ sở 5G.

Sau khi UE được tạo cấu hình với thông tin ánh xạ, UE hoạt động theo chế độ thứ hai. Trong chế độ này, UE xem xét loại hình truy cập được ấn định mới của nó trong quy trình điều khiển truy cập (xem ví dụ Fig.7(b)). Trước khi truy cập trạm cơ sở, ví dụ, do cuộc gọi hoặc cuộc đàm thoại di động khởi đầu, một lần nữa UE cần nhận diện loại hình truy cập mà có thể áp dụng cho nỗ lực truy cập cụ thể này (xem các thư báo "0" đến "5" trong Fig.7(b)). Do cấu hình linh hoạt, có thể có tiêu chí khác nhau như việc truy cập đến lát cắt mạng cụ thể, loại dịch vụ cụ thể, ví dụ, cuộc gọi khẩn cấp, loại thiết bị đầu cuối cụ thể, v.v. Một khi loại hình truy cập được biết đến, UE kiểm tra thông tin hệ thống RRC liệu loại hình truy cập tương ứng này có bị chặn hay không. Theo các phương án, sự điều khiển truy cập có thể luôn được thực hiện.

Như được mô tả trên Fig.7(a) và Fig.7(b), một cách thực hiện phương án này có thể sử dụng giao thức NAS tại UE để định ra loại hình truy cập cho nỗ lực truy cập, trong khi giao thức UEs RRC tại tầng truy cập thực hiện việc kiểm tra chặn cuối cùng. Việc này được thực hiện bằng cách so sánh loại hình truy cập cho thông tin hệ thống RRC được nhận từ trạm cơ sở biểu thị các loại hình truy cập mà bị chặn hoặc không bị chặn. Việc kiểm tra chặn do đó bao gồm các tương tác giữa UE NAS và lớp RRC mà được trao đổi thông qua các nguyên hàm. Trong trường hợp hệ thống bị chặn tạm thời, RRC có thể kiểm tra việc định thời gian chặn trong suốt quy trình này. Trong trường hợp các lát cắt mạng được ánh xạ đến các loại hình truy cập, mạng có thể điều khiển sự truy cập đến các lát cắt cụ thể bằng cách làm thay đổi thông tin hệ thống RRC tương ứng trong trạm cơ sở.

Theo phương án thứ 5 của BAC, sự truy cập chỉ được cho phép nếu thông tin điều khiển truy cập của hệ thống phụ đã được thu. Hệ thống phụ được xem xét để được chặn cho đến khi thông tin điều khiển truy cập đã được thu. Thông tin điều khiển truy cập có thể được cung cấp bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thông tin điều khiển như được mô tả ở trên trong các phương án thứ nhất đến thứ tư. Theo các phương án khác, thông tin điều khiển truy cập có thể thu được thông qua việc truyền tín hiệu điều khiển RRC chuyên biệt. Fig.8 thể hiện phương án trong đó thông tin điều khiển truy

cập được chia thành thông tin điều khiển chung 116 cho tất cả thông tin điều khiển bổ sung UEs 116₁ đến 116₃ cho các hệ thống phụ tương ứng #1 đến #3. Giống như trong các phương án được mô tả trước, thông tin điều khiển chung 116 cho tất cả các hệ thống phụ có thể được truyền dẫn chỉ trên tài nguyên cho một trong số các hệ thống phụ, trong phương án được mô tả, tài nguyên của hệ thống phụ #3. Thông tin điều khiển bổ sung 116₁ đến 116₃ cho tất cả các hệ thống phụ tương ứng #1 đến #3 có thể được truyền dẫn trên tài nguyên cho hệ thống phụ tương ứng. Ví dụ, đối với từng hệ thống phụ được hỗ trợ bởi thông tin chung 116 có thể thông báo cho UE về tài nguyên, giống như băng tần số hoặc (các) sóng mang, để nghe để thu được thông tin điều khiển bổ sung cho hệ thống phụ mà UE muốn kết nối.

Phương án này có thuận lợi vì thông tin chặn truy cập bổ sung 116₁ đến 116₃ cho hệ thống phụ tương ứng cung cấp thông tin chi tiết hơn. Ví dụ, bên cạnh việc hạn chế truy cập cho hệ thống phụ, còn hạn chế đối với các dịch vụ có thể truy cập, ví dụ, các dịch vụ thông thường, hoặc hạn chế thêm với các loại UE được cho phép như các thiết bị của các dịch vụ an ninh, các tiện ích công cộng hoặc bộ phận quản trị mạng, có thể được cung cấp. Ngoài ra, khi vận hành hệ thống hoặc các phần của hệ thống theo chế độ hoạt động thứ hai, có thể có lợi ích để không chặn tất cả các hệ thống phụ khác, hoặc tất cả các dịch vụ khác; hay đúng hơn là, một số dịch vụ vẫn có thể được cho phép, ví dụ, các cuộc gọi khẩn cấp cho những người dùng công cộng.

Theo phương án thứ sáu của BAC, thông tin điều khiển 116 có thể bao gồm bộ chỉ thị mà thư báo cảnh báo công cộng tồn tại. Sự tồn tại của thư báo cảnh báo công cộng có thể khiến UE đọc thông tin chặn bổ sung, như thông tin được mô tả ở trên với phương án thứ năm. Thư báo cảnh báo công cộng về cơ bản được biết đến trong các hệ thống 2G/3G/4G, ví dụ, để ra các cảnh báo động đất hoặc các cảnh báo về sóng thần. Trong thông tin khối hệ thống, ví dụ, bit có thể được cung cấp mà biểu thị rằng thông tin hệ thống khác liên quan đến thư báo cảnh báo công cộng có thể dùng được mà có thể đọc được. Trong bảng dưới đây, ví dụ về bộ chỉ báo được đưa ra. Khi được kích hoạt hoặc được thiết lập, trước khi cấp truy cập, UE cần đọc thông tin chặn truy cập bổ sung, và trên cơ sở thông tin này, sự truy cập cuối cùng được cấp hoặc không được cấp.

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
Đọc thông tin thư báo cảnh báo công cộng bổ sung	Đọc/không đọc thông tin chặn truy cập bổ sung trước khi truy cập hệ thống

Lưu ý là sự điều khiển truy cập trong các thư báo cảnh báo hoặc thư báo của bộ chỉ thị lỗi có thể được kết hợp để, ví dụ, trong trường hợp sự truy cập bị làm nghẽn, người dùng có thể có được thư báo mà biểu thị nguyên nhân làm nghẽn. Nội dung thư báo phát thanh có thể bao gồm thư báo đề cập đến tình huống khẩn cấp, hoặc tình huống quá tải, hoặc sự kiện nhất định tại ngày nhất định cho khoảng thời gian nhất định, hoặc những thay đổi trong dịch vụ sử dụng mạng truy cập vô tuyến logic, hoặc ngày nhất định và/hoặc ban đêm.

Theo phương án thứ bảy của BAC, cách tiếp cận truy cập điều khiển theo sáng chế bao gồm sự truy vấn bộ chỉ thị tải hệ thống cho UEs của hệ thống phụ cụ thể. Ví dụ, khi xem xét hệ thống phụ PPDR, PPDR UEs có thể truy vấn tải hệ thống trong suốt pha truy cập để biểu thị số lượng UEs/phần trăm tải ô của UEs PPDR trong ô. Dựa trên thông tin này, PPDR UEs bên trong cùng khu vực có thể kết nối với PPDR UE chính mà tự kết nối với hệ thống truyền thông không dây, ví dụ, với trạm cơ sở như trạm cơ sở lớn hoặc trạm cơ sở nhỏ. PPDR UE chính còn được kết nối với một hoặc nhiều PPDR UE phụ thuộc bên trong cùng vùng phủ sóng và truyền thông tin với các thiết bị phụ thuộc này theo kiểu từng thiết bị một, ví dụ, trên khắp giao diện PC5. Cách tiếp cận này có lợi thế vì cách tiếp cận này cho phép nhiều UEs có loại cụ thể có đủ tiêu chuẩn cho hệ thống phụ cụ thể để kết nối với hệ thống thông qua UE chính.

Theo phương án thứ tám của BAC, cách tiếp cận điều khiển truy cập theo sáng chế có thể cho phép việc truy cập cụ thể theo vị trí. Ví dụ, trong các tình huống an toàn công cộng, sự truy cập khắp nơi cho mạng có thể là chủ chốt. Sự truy cập mạng có thể đạt được thông qua sự kết nối trực tiếp với trạm cơ sở hoặc thông qua các kết nối từng thiết bị một (device-to-device - D2D) trên khắp UE được kết nối trực tiếp, như được biểu thị, ví dụ, trong phương án thứ bảy được mô tả ở trên. Ngay cả trong trường hợp thuộc phương án thứ bảy hoặc trong các tình huống khác, sự truy cập trực tiếp đến trạm cơ sở có thể bị hạn chế, và thông tin điều khiển truy cập trong UE có thể bắt UE

kiểm tra lần thứ nhất nếu việc kết nối thông qua D2D với UEs lân cận có thể đạt được. Fig.9 thể hiện ví dụ cho việc truy cập nhóm cụ thể theo vị trí theo phương án thứ tám. Fig.9 thể hiện ô bao gồm trạm cơ sở eNB và nhiều UE của người dùng mà được kết nối trực tiếp với trạm cơ sở, như được biểu thị bởi mũi tên “Uu”. Trong trường hợp một trong số các người dùng trong ô công nhận rằng không thể truy cập trực tiếp vào trạm cơ sở, theo giản đồ điều khiển truy cập theo sáng chế thuộc phương án thứ tám, UE có thể bao gồm thông tin điều khiển truy cập bắt UE cố gắng tạo kết nối D2D, ví dụ, thông qua giao diện PC5, với UE lân cận. Trong Fig.9, các kết nối như vậy được biểu thị bởi mũi tên “PC5”. Cách tiếp cận này có thể có lợi ích, ví dụ, khi các vùng cụ thể của ô bị dồn để truy cập vào trạm cơ sở từ vùng này của ô bị hạn chế bởi trạm cơ sở đến số lượng UEs bị làm giảm. Trong trường hợp này, để cho phép UEs khác cũng truy cập mạng, UEs có thể kết nối với trạm cơ sở thông qua UE chính. Thông tin liên quan đến sự điều khiển truy cập được lưu trữ trong UE có thể biểu thị rằng sự kết nối gián tiếp là có thể xảy ra để khi thông tin tương ứng được cho phép hoặc bị từ chối thiết lập trong khối thông tin, UE không ở vị trí để tạo kết nối với trạm cơ sở, cố gắng kết nối thông qua D2D để kết nối trực tiếp với UEs, như được biểu thị trong bảng dưới đây.

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
Kết nối gián tiếp được thi hành	Cố gắng kết nối thông qua D2D để được kết nối trực tiếp với UEs

Trang thiết bị người dùng chính có thể tiếp âm thông tin nhất định từ mạng truy cập vô tuyến logic đến một hoặc nhiều người dùng phụ thuộc bị làm nghẽn. Thông tin được tiếp âm có thể bao gồm:

- (1) kênh điều khiển tiếp âm và/hoặc kênh dữ liệu theo hướng đường xuống, hoặc
- (2) kênh điều khiển tiếp âm và/hoặc kênh dữ liệu theo hướng đường lên; hoặc
- (3) cả (1) và (2).

Khía cạnh thứ hai

Trong các phương án được mô tả trước, các tham số điều khiển truy cập mới được mô tả ở trên đã được cung cấp hoặc được giới thiệu trên cơ sở mỗi hệ thống phụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn với cách tiếp cận này; đúng hơn là, theo khía cạnh thứ hai của cách tiếp cận theo sáng chế, sự điều khiển truy cập có thể bị chia thành phần thứ nhất, mà được tham chiếu đến như sự điều khiển truy cập cơ bản (basic access control - BAC), và phần thứ hai mà được tham chiếu đến như sự điều khiển truy cập chi tiết (detailed access control - DAC). BAC và DAC cả hai có thể là một phần của thông tin hệ thống, ví dụ, trong SIB được cung cấp cho UE khi kết nối với hệ thống.

BAC định rõ tập hợp thứ nhất gồm các tham số điều khiển truy cập, ví dụ, các tham số được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến các hình vẽ Fig.4 đến Fig.9. BAC có thể là một phần của thông tin điều khiển 116 được mô tả trong các phương án ở trên, mà có thể được phân phối lên tài nguyên cho một trong số các hệ thống phụ, còn được xem như hệ thống phụ neo. DAC định rõ tập hợp thứ hai gồm các tham số điều khiển truy cập. DAC bao gồm các tham số điều khiển truy cập bổ sung cho một hoặc tất cả hệ thống phụ. Theo các phương án, DAC cho các hệ thống phụ khác nhau có thể được cung cấp bằng cách sử dụng tài nguyên của hệ thống phụ neo. Theo các phương án khác, DAC cho hệ thống phụ có thể được cung cấp bằng cách sử dụng tài nguyên được ấn định cho hệ thống phụ tương ứng.

Fig.10 thể hiện dưới dạng giản đồ thứ bậc điều khiển truy cập sử dụng BAC và DAC theo phương án thứ nhất thuộc khía cạnh thứ hai của sáng chế. BAC và DACs có thể được cung cấp như là một phần của thư báo điều khiển 116 được mô tả ở trên. BAC 118 và nhiều DACs 120₁ đến 120₃ cho các hệ thống phụ được cung cấp bằng cách sử dụng hệ thống phụ neo.

Ngoài ra sự điều khiển truy cập vô tuyến cơ sở (Basic Radio Access Control - BAC 118) là một phần của thông tin hệ thống điều khiển tài nguyên vô tuyến mà được phát thanh, trong khi sự điều khiển truy cập chi tiết (detailed access control - DAC 120) là một phần của việc truyền tín hiệu RRC chuyên biệt hoặc một phần của giao thức tầng không truy cập. Trong quy trình gán khởi tạo (xem ví dụ Fig.7(a)), BAC với

DAC được tạo cấu hình trước hoặc giản lược được sử dụng. Quy trình gắn ban đầu có thể được thực hiện dựa trên thông tin hệ thống BAC ô rộng mà không có việc truyền tín hiệu chuyên biệt bất kỳ. Một khi sự truy cập UE được cho phép, UE sẽ kết nối với trạm cơ sở và mạng mà sẽ cung cấp các tham số điều khiển truy cập chi tiết bổ sung (xem ví dụ Fig.7(b)). Bất kỳ nỗ lực truy cập sau đây có thể xem xét thông tin BAC cùng với thông tin DAC được tạo cấu hình mạng. Quy trình này cho phép việc truy cập khởi tạo nhanh với tổng phí truyền tín hiệu tối thiểu dựa trên việc điều khiển truy cập cơ bản, trong khi sự truy cập bất kỳ trong tương lai cũng cho phép các cấu hình chi tiết hơn của việc điều khiển truy cập.

Theo phương án thứ hai, thông tin DAC có thể được cung cấp trong từng hệ thống phụ sử dụng tài nguyên được ấn định cho hệ thống phụ tương ứng. Fig.11 thể hiện trật tự điều khiển truy cập theo phương án thứ hai với thông tin DAC được cung cấp bởi các hệ thống phụ tương ứng. Khác với trong Fig.10, BAC được cung cấp bằng cách sử dụng tài nguyên được phân bổ cho RAN logic cho hệ thống phụ neo, trong khi DAC 102_x, 120_y cho các hệ thống phụ tương ứng x và y được truyền tín hiệu sử dụng tài nguyên được phân bổ cho RANs logic của các hệ thống phụ x và y.

Trong trường hợp UE được kết nối với một hoặc nhiều hệ thống phụ, UE đọc DAC của từng hệ thống phụ tương ứng. Ngoài ra từng hệ thống phụ được sắp đặt cho từng loại hình truy cập.

Theo phương án của cách tiếp cận thuộc sáng chế, DACs trên từng khung phụ có thể được lên lịch theo kiểu ghép kênh theo thời gian (time division multiplexing - TDM) trên các tần số khác nhau mà cho phép UE nhận DAC sử dụng bộ thu đơn lẻ theo cách tuần tự mà tránh được việc cần cung cấp nhiều bộ thu tại UE mà làm việc trên các tần số khác nhau song song.

Trong phần dưới đây, phương án để thu được toàn bộ thông tin hệ thống trong hệ thống truyền thông không dây, như hệ thống 5G được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.12. Quy trình được thực hiện một khi sự tìm kiếm ô cơ sở và đồng bộ hóa đã được hoàn thành bởi UE mà đó là để kết nối với hệ thống truyền thông không dây. Trước tiên, MIB122 đạt được. MIB 122 có thể chứa các tham số cấu hình cơ bản, như băng thông hệ thống, số lượng khung hệ thống, cấu hình ăng ten, v.v. Một khi MIB 122 đã

được đọc, một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống chủ chốt 124, sau đây được tham chiếu đến như SIB chủ chốt, được thu. SIB chủ chốt 124 bao gồm BAC 118 (xem Fig.10 và Fig.11). Việc thu được thông tin hệ thống có thể phức tạp và có thể mất nhiều thời gian cho UE. Quy trình có thể cần được lặp lại thường xuyên trong từng ô và sau từng sự kiện nhất định, như sự gián đoạn kết nối, thiết lập lại hoặc hương tự như vậy. Lợi ích của việc phân chia sự điều khiển truy cập thành BAC và DAC đó là UE có thể truy cập vào hệ thống một khi BAC đã được nhận thành công thông qua SIB chủ chốt 124. Không nhất thiết phải chờ tất cả các tham số DAC được chuyển tiếp bởi SIBs khác 126₁ đến 126_n. Việc này làm tăng tốc quá trình thiết lập kết nối và làm giảm việc xử lý cần thiết thông tin hệ thống tại UE. Ví dụ, khi hệ thống không dây theo chế độ hoạt động thứ nhất, ví dụ, trong suốt hoạt động chính thức, tài nguyên RAN được chia sẻ, và UE có thể thực hiện các quá trình kết nối khác, giống như quá trình RACH, để kết nối với trạm cơ sở một khi UE đã đọc SIB cốt yếu 124 mà chứa BAC 118. SIBs khác 126₁ đến 126_n có thể không được truyền dẫn thường xuyên như SIB chủ chốt 124, là có lợi thế trong tình huống các dung lượng băng thông nhỏ hoặc bị làm giảm. Thay vì chờ tất cả SIBs khác 126₁ đến 126_n sau cùng được lên lịch, UE có thể đã yêu cầu việc lên lịch của SIBs cụ thể thông qua thông tin hệ thống chuyên biệt, ví dụ việc sử dụng SIB của hệ thống phụ UE quyết định kết nối.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.12, theo các phương án của sáng chế, UE thu được MIB 122 và dựa trên thông tin được thu trong MIB 112, UE giải mã SIB 124 chủ chốt để thu được tập hợp thứ nhất gồm các tham số điều khiển truy cập (access control parameters - BAC). Trong trường hợp tham số điều khiển truy cập thứ nhất giải mã thành công, UE được phép truy cập vào hệ thống. Trong trường hợp sự điều khiển truy cập thứ nhất giải mã thất bại, UE bị ngăn cấm truy cập vào hệ thống ngay lập tức, và UE phải giải mã SIB 126 khác (ít nhất đối với hệ thống phụ để được truy cập) bao gồm tập hợp thứ hai gồm các tham số điều khiển truy cập (access control parameters - DAC) trước khi truy cập vào hệ thống. Việc sử dụng thông tin DAC, trạm cơ sở có thể hạn chế việc truy cập cho những người dùng nhất định, các dịch vụ nhất định hoặc các hệ thống phụ nhất định như được mô tả ở trên, với khía cạnh thứ nhất. Trong trường

hợp thông tin điều khiển truy cập thứ hai cũng giải mã thất bại, UE không được cho phép truy cập vào hệ thống hoặc cũng như hệ thống phụ.

Cách tiếp cận theo sáng chế có ưu điểm đó là, khi hệ thống ở chế độ hoạt động thứ nhất, như chế độ hoạt động thường xuyên, UE có thể truy cập vào hệ thống nhanh hơn bằng cách chỉ đọc thông tin BAC, mà được giải thích ở trên, có thể bị giới hạn đến một vài bit. Chỉ trường hợp có các sự kiện nhất định, mà khiến hệ thống hoạt động theo chế độ hoạt động thứ hai, quy trình yêu cầu đọc các tham số DAC, ví dụ, cho một hoặc nhiều hệ thống phụ, trước khi hệ thống có thể được truy cập.

Theo các phương án khác, giản đồ điều khiển truy cập theo sáng chế có thể được thực hiện để đảm bảo độ tin cậy cao nhất cho hệ thống phụ cụ thể. Việc này đạt được bằng cách phân tách tài nguyên được sử dụng để truyền tín hiệu thông tin điều khiển cho hệ thống phụ cụ thể hoàn toàn từ tài nguyên của các hệ thống phụ còn lại. Fig.13 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ để phân tách các tín hiệu điều khiển và các kênh điều khiển cho các hệ thống phụ nhất định, như hệ thống phụ PPDR #1. Như được mô tả trên Fig.13, hệ thống giống như hệ thống trong Fig.3 được giả định. Khi hệ thống ở chế độ hoạt động thứ nhất, tài nguyên được chia sẻ giữa các hệ thống phụ mà được truy cập thông qua các mạng truy cập vô tuyến logic 114₁ đến 114₄. Thông tin điều khiển 116 cho tất cả các hệ thống phụ được truyền dẫn bằng cách sử dụng tài nguyên của hệ thống neo #3. Tuy nhiên, trong trường hợp sự kiện nhất định hoặc khi hệ thống, với các lý do khác, đang hoạt động theo chế độ hoạt động thứ hai, cách tiếp cận theo sáng chế khiến việc cấu hình lại theo cách mà tài nguyên được phân tách được sử dụng để truyền tín hiệu thông tin điều khiển cho một hoặc nhiều hệ thống phụ. Theo phương án thuộc Fig.13, được giả định là hệ thống phụ PPDR #1 được phân tách, ví dụ, do tình huống khẩn cấp. Trong trường hợp này, thông tin điều khiển chuyên biệt 116' được truyền tín hiệu trên tài nguyên tương ứng cho hệ thống phụ PPDR #1, mà đủ để cung cấp cho phương tiện cơ bản của việc truyền thông tin, ví dụ, đối với các cuộc gọi nhóm cho lực lượng cứu hộ trong thảm họa hoặc tương tự như vậy.

Để thực hiện phương án thuộc Fig.13, theo các phương án khác khác, sự hỗ trợ của hệ thống phụ #1 trên tài nguyên được chia sẻ, như các sóng mang được chia sẻ, bị

dừng lại, và hệ thống phụ #1 bắt đầu hoạt động trên các sóng mang chuyên biệt được phân tách. Theo các phương án, quyết định phân tách hệ thống phụ nhất định có thể được dựa trên tải hệ thống trên hệ thống phụ trong không khí, ví dụ, số lượng UEs nhất định hoặc các loại nhất định được nối với các hệ thống phụ, toàn bộ thông lượng hoặc thông lượng trên người dùng trên hệ thống phụ, v.v hoặc tải của tài nguyên xử lý nhất định, ví dụ, xử lý năng lượng xử lý hoặc làm đầy vùng đệm, hoặc tài nguyên vận chuyển nhất định, ví dụ, dung lượng phần trước và phần sau của kiến trúc viễn thông. Quyết định phân tách hệ thống phụ nhất định còn có thể được tiến hành bởi phía mạng thông qua giao diện từ trạm cơ sở đến mạng lõi hoặc trung tâm hoạt động và bảo trì (maintenance - O&M).

Theo các phương án khác, trước khi việc hỗ trợ hệ thống phụ PPDR trên tài nguyên được chia sẻ bị dừng lại, lớp RRC có thể chuyển giao hoặc đổi hướng tất cả PPDR UEs hoạt động, ví dụ, UEs được kết nối RRC, để tài nguyên ngay lập tức được sử dụng cho hệ thống phụ PPRD #1.

Khía cạnh thứ ba

Các phương án được mô tả trước đó có liên quan đến việc tiếp nhận thông tin hệ thống trong đường xuống. Sau khi điều khiển truy cập thành công trên cơ sở thông tin được tiếp nhận trong đường xuống, UE đã được truy cập vào hệ thống, ví dụ, thông qua kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH) trong đường lên. Fig.12 thể hiện các bước bổ sung này để truy cập vào hệ thống. Tiếp theo việc tiếp nhận thành công thông tin hệ thống hoặc trong SIB chủ chốt 124 trong trường hợp hệ thống hoạt động theo chế độ hoạt động thứ nhất, hoặc nối tiếp việc tiếp nhận các tham số DAC, quy trình RACH 128 được bắt đầu. Một khi quy trình truy cập đã hoàn thành, thông tin hệ thống chuyên biệt khác 130 có thể được yêu cầu hoặc được thu.

Fig.14 thể hiện phép biểu diễn dưới dạng giản đồ của các mạng truy cập vô tuyến logic 114₁ đến 114₄ trong đường giảm ở bên trái (như trong Fig.3) và trong đường lên ở bên phải cho các hệ thống phụ #1 đến #4. Trong đường xuống, thông tin điều khiển 116 có thể được phân tán như được mô tả ở trên đối với các khía cạnh thứ nhất và thứ hai. Trạm cơ sở có thể phân bổ tài nguyên cho RACH thông thường 132 cho tất cả các hệ thống phụ hoặc có thể phân bổ tài nguyên cho RACHs chuyên biệt

134₁ đến 134₄ cho từng hệ thống phụ #1 đến #4. Trong Fig.14, RACH thông thường 132 được thể hiện như được phân bổ chỉ với tài nguyên của RAN logic 114₃ thuộc hệ thống phụ neo #3. Tài nguyên RACH thông thường 132 có thể mở rộng tài nguyên được phân bổ đến nhiều hệ thống phụ như lượng tài nguyên được yêu cầu có thể là quan trọng. Phụ thuộc vào thông tin được cung cấp bởi SIB 124 chủ chốt, UE có thể không nhận thức được rằng nhiều hệ thống phụ được cung cấp tại thời điểm này. Trong suốt quy trình RACH, như được đề cập ở trên với sự tham chiếu đến Fig.4, sự va chạm có thể xảy ra và việc cung cấp quá mức tài nguyên được cung cấp như thường lệ để hạn chế khả năng va chạm. Hệ thống có thể được vận hành với RACH từ 1 đến 10% để có sự hợp lý nhỏ cho các va chạm. Tuy nhiên, có nghĩa là 90 đến 99% tài nguyên RACH dự trữ bị lãng phí.

Các phương án của sáng chế đưa ra cách tiếp cận cho phép việc sử dụng linh hoạt RACH thông thường 132, RACHs chuyên biệt 134₁ đến 134₄ hoặc tổ hợp của chúng, cũng được tham chiếu đến như chế độ lai.

Ví dụ, khi hệ thống truyền thông không dây hoặc các phần của hệ thống này hoạt động theo chế độ hoạt động thứ nhất, ví dụ, trong suốt hoạt động thường xuyên, sự quá tải RACH ít có khả năng được xem xét, RACH thông thường 132 có thể được sử dụng. RACH chung 132 có thể được sử dụng khác nhau bởi một hoặc nhiều hệ thống phụ, phụ thuộc vào các tham số cụ thể của hệ thống phụ. Ví dụ, mMTC UEs có thể hỗ trợ sự truyền dẫn RACH bằng hẹp với những sự truyền dẫn lại khác nhau, trong khi eMBB hoặc URLLC UEs sử dụng các phép truyền dẫn RACH bằng rộng mà nhanh hơn. Các loại UE khác nhau có thể sử dụng cùng tài nguyên, tuy nhiên, các tham số sóng vô tuyến khác nhau có thể được sử dụng. Các tham số này có thể được cung cấp thông qua thông tin hệ thống hoặc có thể được mã hóa cứng bởi tiêu chuẩn hệ thống, ví dụ, băng thông cực đại được hỗ trợ bởi mMTC UEs được định đến 180kHz (thiết bị IoT), trong khi eMBB UEs luôn hỗ trợ băng thông lớn hơn hoặc bằng 20MHz. Các tham số RACH khác có thể thay đổi giữa các hệ thống phụ, mặc dù cùng tài nguyên RACH được sử dụng, có thể là năng lượng truyền dẫn của hệ thống phụ cụ thể, năng lượng RACH làm tăng các tham số và lặp hoặc chờ để truyền các tham số.

Theo các phương án, trạm cơ sở có thể giám sát tải của ô, ví dụ, số lượng UEs được kết nối, năng suất tổng thể hoặc việc sử dụng PRB, cũng như tải của tài nguyên RACH thông thường, ví dụ, dựa trên số lượng thu nhận RACH thành công. Một khi tải vượt quá ngưỡng nhất định, tình huống tải cao có thể được nhận diện và hệ thống có thể tác động trở lại theo các cách khác nhau. Theo phương án thứ nhất, nếu tài nguyên RACH thông thường bị quá tải, số lượng tài nguyên được ấn định cho RACH thông thường 132 có thể được tăng lên. Theo phương án khác, việc điều khiển truy cập theo sáng chế được mô tả ở trên có thể bị kích thích để hạn chế hoặc chặn bất kỳ nỗ lực truy cập mới vào bởi UEs.

Theo phương án của cách tiếp cận thuộc sáng chế, trong tình huống tải, hệ thống có thể chuyển từ việc cung cấp RACH thông thường 132 cho tất cả hệ thống phụ đến hệ thống mà sử dụng RACHs chuyên biệt 134₁ đến 134₄, hoặc để sử dụng chế độ lai sử dụng cả RACH thông thường 132 và tài nguyên RACHs chuyên biệt 134₁ đến 134₄. Ví dụ, với tải cao, trạm cơ sở có thể quyết định để tạo cấu hình RACHs chuyên biệt cho một hoặc nhiều hệ thống phụ. Tất cả UEs từ đó hệ thống phụ bắt đầu sử dụng RACHs chuyên biệt. RACH thông thường có thể được định vị trong hệ thống neo, trong khi RACH chuyên biệt có thể được định vị bên trong hệ thống phụ khác.

Theo các phương án khác, khi áp dụng chế độ lai, RACH thông thường 132 có thể được sử dụng chỉ cho việc truy cập ban đầu, RACHs chuyên biệt 134₁ đến 134₄, có thể được sử dụng cho UEs mà đã được kết nối, ví dụ, UEs này đã được tạo cấu hình với tài nguyên RACH chuyên biệt thông qua thông tin hệ thống hoặc có đủ thời gian để đọc tất cả thông tin hệ thống. Phụ thuộc vào nguyên nhân thiết lập của RACH, ví dụ, kiểu truyền tín hiệu điều khiển như thiết lập kết nối, thiết lập lại kết nối, chuyển vùng, cập nhật theo dõi khu vực, UE có thể sử dụng RACH thông thường hoặc RACH chuyên biệt. Ví dụ, khi UE gửi thư báo thiết lập kết nối RRC trong ô mới, UE có thể sử dụng RACH thông thường để truy cập ô hoặc có thể sử dụng RACH chuyên biệt để thiết lập lại kết nối. Trong trường hợp thứ nhất, RACH chuyên biệt có thể không biết đến UE tại thời điểm này vì thông tin hệ thống chưa được nhận.

Trong phương án khác, việc truyền tín hiệu sự biểu thị tài nguyên của RACH thông thường có thể là một phần của SIBs chủ chốt và tài nguyên RACH chuyên biệt

có thể được truyền tín hiệu thông qua SIBs tại thời điểm muộn hơn và/hoặc tại tần số khác nhau. Việc này được mô tả dưới dạng giản đồ trên Fig.15 thể hiện sự tiếp nhận thông tin hệ thống cho người dùng của tài nguyên RACH. Ban đầu, MIB 122 được thu sau khi tiếp nhận SIB chủ chốt 124. Tại thời điểm muộn hơn, SIBs khác 126₁ đến 126_n có thể được thu. Trong trường hợp UE có khả năng truy cập vào hệ thống trên cơ sở SIB chủ chốt 124, UE sử dụng RACH thông thường như được biểu thị tại 128a. Một khi quy trình RACH được hoàn thành, thông tin hệ thống chuyên biệt có thể được yêu cầu như được biểu thị tại 130, và UE có thể được thông báo rằng, ví dụ, đối với một hệ thống phụ cụ thể trong số các hệ thống phụ hoặc đối với tất cả RACHs chuyên biệt của các hệ thống phụ có thể được sử dụng, như được biểu thị tại 136.

Trong trường hợp việc truy cập vào hệ thống trên cơ sở SIB chủ chốt 124 không thể xảy ra, UE, như được nêu ở trên, thu được SIBs khác 126 trên cơ sở việc truy cập vào hệ thống có thể được thực hiện. Nếu việc truy cập có thể xảy ra, UE được truyền tín hiệu thêm để sử dụng RACHs chuyên biệt cho thiết lập kết nối, như được biểu thị tại 138. Trong phương án này, SIBs khác có thể bao gồm thông tin bổ sung về RACHs chuyên biệt.

Về mặt truyền tín hiệu quá tải, có ưu điểm nếu tính toán hoàn toàn truyền tín hiệu của SIBs chủ chốt, mà bao gồm thông tin về tài nguyên cho RACH thông thường, còn được tham chiếu đến như tài nguyên RACH thông thường, là cao hơn tính toán hoàn toàn truyền tín hiệu của SIBs khác 126₁ đến 126_n, mà bao gồm thông tin về tài nguyên cho RACH chuyên biệt, còn được tham chiếu đến như tài nguyên RACH chuyên biệt. UEs với thông tin điều khiển miễn tới hạn thời gian hoặc dịch vụ yêu cầu tiết kiệm thời gian như chúng có thể sử dụng RACH thông thường thay vì RACH chuyên biệt. Hơn nữa, việc truyền tín hiệu thường xuyên hơn của thông tin hệ thống, do việc gộp tài nguyên nhiều hệ thống phụ, RACH thông thường có thể có vũng tài nguyên lớn hơn RACH chuyên biệt, tức là, tài nguyên RACH được lên lịch thường xuyên hơn bằng cách đó làm giảm toàn bộ thời gian chờ cho các ứng dụng và dịch vụ trễ tới hạn.

Như được đề cập ở trên, UEs mà sử dụng RACH thông thường để kết nối với trạm cơ sở còn có thể yêu cầu nhiều thông tin hệ thống thông qua việc truyền tín hiệu RRC chuyên biệt, ví dụ, thông tin hệ thống bổ sung liên quan đến cấu hình tài nguyên

RACH chuyên biệt hoặc cấu hình của hệ thống phụ khác chứa tài nguyên RACH chuyên biệt.

Theo các phương án khác, không gian trình tự chuỗi bit đầu khối tin RACH có thể được chia, tức là, tài nguyên RACH thông thường có thể không sử dụng tất cả các chuỗi bit đầu khối tin, mà các chuỗi bit đầu khối tin nhất định được thiết lập riêng ra cho tài nguyên RACH chuyên biệt. Trong thiết kế RACH thông thường (xem 3GPP TS 36.211), đã có những tập hợp chuỗi bit đầu khối tin khác nhau. UE có thể lựa chọn trình tự chuỗi bit đầu khối tin của chính UE này phụ thuộc vào chất lượng dữ liệu để được gửi hoặc dựa trên chất lượng kênh của nó. Khái niệm này có thể cũng được sử dụng cho hệ thống phụ tương ứng khi thực hiện việc chia mạng.

Theo các phương án khác nữa, thông tin SIB chủ chốt bị giới hạn trong đó đúng hơn là biểu thị rõ ràng tài nguyên RACH thông thường trong SIB chủ chốt, để cung cấp sự truy cập nhanh, thực thể của tài nguyên RACH chuyên biệt được biểu thị, như được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bộ chỉ thị	Ý nghĩa
RACH chuyên biệt eMBB	tồn tại/không tồn tại
RACH chuyên biệt URLLC	tồn tại/không tồn tại
RACH chuyên biệt mMTC	tồn tại/không tồn tại
RACH chuyên biệt PPDR	tồn tại/không tồn tại

Dịch vụ cụ thể hoặc loại UE cụ thể có thể bao hàm UE đến RACH thông thường hoặc RACH chuyên biệt. Đối với các loại dịch vụ tới hạn không độ trễ, UE có thể luôn sử dụng RACH chuyên biệt, tức là, UE chờ cho đến khi biết được RACH chuyên biệt và cho đến khoảng thời gian tài nguyên RACH được lên lịch. Ví dụ, khi xem xét hệ thống phụ PPDR, độ tin cậy có tầm quan trọng cao hơn mà thời gian chờ cho đến khi cuộc gọi được thiết lập. Do đó, mặc dù MIB và SIB được gửi trên khắp tài nguyên được phân bổ đến hệ thống phụ neo mà được chia sẻ với các hệ thống phụ khác, RACH chuyên biệt có thể được tạo cấu hình liên tục để toàn bộ sự quá tải điều khiển đường xuống được làm giảm trong khi vẫn cung cấp độ tin cậy cao nhất. Trạm cơ sở có thể cung cấp tài nguyên RACH chuyên biệt tại các khoảng thời gian nhất định. Khoảng thời gian có thể hoặc được cố định cho lát cắt nhất định với giá trị mặc định,

hoặc có thể được biến đổi thông qua thư báo từ mạng lõi, ví dụ, thực thể O&M bên trong mạng lõi.

Theo các phương án khác, RACH thông thường có thể không hỗ trợ tất cả định dạng RACH. Ví dụ, mMTC UEs hoặc các thiết bị có thể hoạt động theo các chế độ nâng cao vùng phủ sóng khác nhau để cung cấp vùng phủ sóng ở sâu trong nhà. Với các thiết bị này, mức năng lượng sẵn có cao hơn được yêu cầu để kết nối với hệ thống, và RACH thông thường không được tối ưu hóa để cung cấp vùng phủ sóng cận biên. Để thu được mức năng lượng sẵn có được yêu cầu, thiết bị mMTC có thể giới hạn việc truyền dẫn bằng thông của mình để tập trung năng lượng đến tập hợp tài nguyên nhỏ. Hơn nữa, có thể yêu cầu số lượng lớn việc truyền dẫn lại để kết nối với hệ thống. Trong khi tài nguyên RACH thông thường có thể được sử dụng cho vùng phủ sóng cơ bản, tài nguyên RACH chuyên biệt có thể hỗ trợ một số chế độ nâng cao trong vùng phủ sóng cận biên. Theo các phương án khác, có thể là các thiết bị ít phức tạp mà có các đặc trưng khác với các thiết bị thông thường và cũng có thể yêu cầu tài nguyên RACH chuyên biệt. Các ví dụ về UEs ít phức tạp có thể là UEs với một ăng ten, chỉ hoạt động hai chiều, với băng thông truyền dẫn bị giảm và các dung lượng xử lý bị giảm, tức là tốc độ dữ liệu đỉnh.

Theo các phương án khác, trong các tình huống cụ thể có thể mong muốn cung cấp sự phân tách tài nguyên RACH. Ví dụ, đối với các hệ thống phụ PPRD, có thể có các sự kiện đã được biết đến khi cần phân tách tài nguyên cho quá trình RACH để cho phép sự truyền thông tin đáng tin cậy trong số các cường độ được bao hàm. Theo cách tương tự, tại các sự kiện lớn, tải của hệ thống có thể là cao để việc quá tải RACH không thể được thực hiện hoàn toàn ngay cả khi áp dụng sự điều khiển truy cập thích ứng theo sáng chế. Trong các trường hợp này, một số hệ thống phụ có thể luôn sử dụng tài nguyên RACH chuyên biệt trong đường lên trong khi chúng chia sẻ tài nguyên trong đường xuống. Trong trường hợp này, sự tồn tại của tài nguyên RACH chuyên biệt có thể cần được truyền tín hiệu một cách rõ ràng bởi SIB chủ chốt.

Theo các phương án được mô tả ở trên, việc tiến hành sử dụng tài nguyên RACH chuyên biệt mà có thể được tạo cấu hình một cách thích ứng, thông tin hệ thống theo đó cần phải được cập nhật. Theo các phương án, UEs được phục vụ bởi

trạm cơ sở có thể được báo cho biết về sự thay đổi của thông tin hệ thống bởi việc thông báo thay đổi thông tin hệ thống tương ứng và/hoặc bởi các thể giá trị tương ứng của thông tin hệ thống. Một khi UE đã đọc thông tin hệ thống tương ứng mới, nó bắt đầu sử dụng tài nguyên RACH chuyên biệt được tạo cấu hình mới.

Theo các phương án khác nữa, do các yêu cầu khác nhau của các dịch vụ khác nhau được cung cấp bởi các hệ thống phụ tương ứng, ví dụ, trong hệ thống 5G, các quy trình RACH khác nhau cho các hệ thống phụ khác nhau có thể được sử dụng. Ngoài ra, phương thức RACH bốn bước được mô tả ở trên, vì quy trình này có thể được sử dụng theo các cách tiếp cận thông thường, như cách tiếp cận LTE, cũng có thể là phương thức RACH hai bước cho các dịch vụ có thời gian chờ rất ngắn. Fig.16 là hình dưới dạng giản đồ của phương thức RACH hai bước theo phương án của sáng chế. Trong khi phương thức bốn bước thông thường được mô tả ở trên, chỉ chuỗi bit đầu khối tin được gửi đi trong thư báo thứ nhất, theo phương án này, phương thức hai bước được thể hiện trong Fig.16 đã chuyển đổi thông tin đường lên thứ nhất như mã nhận diện UE, báo cáo tình trạng vùng đệm và dữ liệu thứ nhất khác trong thư báo thứ nhất ①. Việc này có thể được xem xét như sự kết hợp của các thư báo thông thường ① và ③ trong một thư báo. Theo cách thức tương tự, đáp ứng đường xuống trong thư báo ② đã chứa độ phận giải nội dung của thư báo đường xuống thông thường ④.

Theo các phương án, trạm cơ sở có thể tạo cấu hình các quy trình RACH khác nhau cho các hệ thống phụ khác nhau, và UE có thể trước tiên nối với mạng bằng cách sử dụng phương thức RACH bốn bước thông thường trên cơ sở tài nguyên RACH thông thường được truyền tín hiệu trong SIB chủ chốt trên hệ thống phụ neo. Một khi được kết nối, UE có thể thu được thông tin điều khiển bổ sung thông qua SIB khác. Thông tin điều khiển bổ sung có thể chứa phương thức RACH hai bước. Tài nguyên RACH vật lý giữa phương thức hai bước và quy trình thông thường có thể giống nhau hoặc có thể là các tài nguyên khác nhau.

Phụ thuộc vào cấu hình của UE hoặc phụ thuộc vào cấu hình của hệ thống phụ, UE có thể sử dụng hoặc phương thức RACH hai bước hoặc bốn bước. Ví dụ, UE sử dụng các dịch vụ có thể ưu tiên sử dụng phương thức RACH hai bước một khi được kết nối với hệ thống phụ và được tạo cấu hình. Theo một số phương án, cả hai quy

trình có thể dùng được cho cùng UE, và có thể có tiêu chuẩn khác liên quan đến quy trình được sử dụng. Ví dụ, phương thức RACH hai bước có thể được sử dụng trong trạng thái UE nhất định, ví dụ, trạng thái không hoạt động của RRC. Theo các phương án khác, phương thức RACH hai bước có thể được sử dụng để truyền dẫn các gói dữ liệu nhỏ và trạm cơ sở có thể truyền tín hiệu kích cỡ của gói dữ liệu mà có thể được truyền dẫn thông qua phương thức RACH hai bước. Theo các phương án khác nữa, phương thức RACH hai bước có thể được sử dụng để tăng tốc các thư báo điều khiển RRC nhất định, ví dụ, sự chuyển tiếp trạng thái từ RRC không hoạt động sang RRC được kết nối.

Theo các phương án khác nữa của sáng chế, có thể có các trạng thái RRC khác nhau trên từng hệ thống phụ. Theo hệ thống thông thường, như hệ thống LTE, hệ thống chỉ có hai trạng thái, cụ thể, RRC được kết nối và RRC không chạy, như được mô tả trên Fig.7 biểu diễn dưới dạng giản đồ chế độ trạng thái RRC cho hệ thống truyền thông không dây như hệ thống 5G. Trong trạng thái được kết nối RRC, UE có thể truyền dẫn và nhận dữ liệu thông qua kênh được chia sẻ. UE có mã nhận diện UE và sự định vị được biết đến với mức ô. Tính linh động được điều khiển bởi trạm cơ sở dựa trên các đại lượng UE. Trạng thái RRC không chạy thường được sử dụng khi không có sự truyền dẫn dữ liệu. UE có thể chỉ nhận sự phân trang trong đường xuống và có thể chỉ sử dụng RACH trong đường lên để kết nối với hệ thống, và trong trạng thái này, UE không được biết tại eNB hoặc trạm cơ sở, không có mã nhận diện UE và vị trí của nó được biết tại mức vùng phân trang. Theo cách tiếp cận của sáng chế, các trạng thái bổ sung được thêm vào, ví dụ, trạng thái không hoạt động của RRC. Trạng thái có thể được sử dụng để truyền dẫn không thường xuyên các khối dữ liệu nhỏ. Lợi ích đó là UE luôn không phải đi từ trạng thái RRC không chạy đến trạng thái được kết nối RRC để gửi khối dữ liệu nhỏ. Trong trường hợp số lượng các thư báo điều khiển được trao đổi và kích cỡ của dữ liệu điều khiển có thể lớn hơn kích cỡ gói dữ liệu thực tế.

Theo các phương án khác của sáng chế, UE có thể luôn không sử dụng tất cả các trạng thái hiện có khi được kết nối với hệ thống phụ nhất định. Ví dụ, UE sử dụng hệ thống eMBB có thể không cần trạng thái RRC không hoạt động vì các khối dữ liệu

nhỏ được truyền dẫn. Hoặc việc sử dụng các trạng thái có thể bị hạn chế như thường lệ cho UEs sử dụng hệ thống phụ này, ví dụ, UEs có thể được chuyển vùng hoàn toàn trong sự chỉ rõ cho các loại UE nhất định hoặc các dịch vụ nhất định, hoặc một số trạng thái có thể bị hạn chế trên hệ thống phụ trên cơ sở thông tin điều khiển. Ví dụ, khi xem xét hệ thống phụ PPDR, độ tin cậy được ưu tiên lớn hơn so với việc tiết kiệm năng lượng, và hệ thống phụ PPDR có thể nói UEs giữ nguyên trong chế độ được kết nối RRC trong suốt sự kiện nhất định, ví dụ, trong suốt hoạt động có nhiệm vụ quan trọng, trong thời gian nhất định hoặc như thường lệ. Việc điều khiển các hạn chế trạng thái RRC có thể thích ứng như một phần của RRC dựa trên các xung khởi động từ các lớp truy cập vô tuyến, hoặc có thể dựa trên tiêu chuẩn tải nhất định hoặc có thể dựa trên thông tin thu được từ mạng lõi hoặc dịch vụ vận hành và bảo trì.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây như được mô tả trong Fig.2 bao gồm các trạm cơ sở, người dùng, như các thiết bị đầu cuối di động hoặc các thiết bị IoT. Theo các phương án, người dùng hoặc trang thiết bị người dùng có thể là thiết bị được thực hiện bên trong phương tiện chuyển động, như phương tiện chuyển động, ví dụ xe ô tô hoặc người máy, hoặc bên trong thiết bị bay, ví dụ, phương tiện bay không người lái (unmanned aerial vehicle - UAV) hoặc máy bay. Fig.18 là phép biểu diễn dưới dạng giản đồ của hệ thống truyền thông không dây 200 để truyền thông tin giữa bộ phát TX và bộ thu RX. Bộ phát TX có thể bao gồm một hoặc nhiều ANT_{TX} hoặc dây ăng ten có nhiều phần tử ăng ten. Bộ thu RX có thể bao gồm một hoặc nhiều ANT_{RX} . Như được biểu thị bởi mũi tên 202, các tín hiệu được truyền thông tin giữa bộ phát TX và bộ thu RX thông qua đường truyền thông không dây, như đường truyền vô tuyến. Hệ thống truyền thông không dây có thể hoạt động theo các kỹ thuật được mô tả ở đây.

Ví dụ, bộ thu RX, giống như UE, được phục vụ bởi bộ phát TX, như trạm cơ sở, và có thể truy cập ít nhất một trong số các mạng truy cập vô tuyến của mạng truyền thông không dây. Bộ thu RX nhận tín hiệu từ bộ phát TX thông qua một hoặc nhiều ăng ten ANT_{RX} . Tín hiệu vô tuyến bao gồm tín hiệu điều khiển mà biểu thị tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc thông tin điều khiển truy cập cho bộ thu RX để truy cập mạng truy cập

vô tuyến logic. Bộ thu RX bao gồm bộ xử lý tín hiệu 204 để xử lý tín hiệu điều khiển từ trạm cơ sở. Bộ phát TX phục vụ bộ thu RX trong ô của mạng truyền thông không dây có nhiều mạng truy cập vô tuyến. Bộ phát TX truyền thông tin, thông qua một hoặc nhiều ăng ten NT_{TX} , nhiều người dùng, như bộ thu RX, để được phục vụ bởi trạm cơ sở để truy cập vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic. Bộ phát TX bao gồm bộ xử lý tín hiệu 206 để tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển một cách chọn lọc tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho các mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc để điều khiển sự truy cập của người dùng hoặc nhóm người dùng đến một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic.

Mặc dù một số khía cạnh của khái niệm được mô tả đã được mô tả với phạm vi của thiết bị, rõ ràng là các khía cạnh cũng biểu diễn sự mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước thuộc phương pháp hoặc dấu hiệu của bước thuộc phương pháp. Tương tự như vậy, các khía cạnh được mô tả trong phạm vi của bước thuộc phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả khối tương ứng hoặc mục hoặc dấu hiệu của thiết bị tương ứng.

Các phần tử và các dấu hiệu khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng sử dụng các mạch dạng số và/hoặc mạch tương tự, trong phần mềm, thông qua việc thực hiện các lệnh bởi một hoặc nhiều bộ xử lý cho mục đích chung hoặc mục đích cụ thể, hoặc sự tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Ví dụ, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong môi trường của hệ thống máy tính hoặc hệ thống xử lý khác. Fig.19 minh họa ví dụ về hệ thống máy tính 300. Các bộ phận hoặc các môđun cũng như các bước của các phương pháp được thực hiện bởi các bộ phận này có thể thực hiện trên một hoặc nhiều hệ thống máy tính 300. Hệ thống máy tính 300 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 302, giống như bộ xử lý tín hiệu số mục đích chung hoặc mục đích riêng. Bộ xử lý 302 được kết nối với cơ sở hạ tầng truyền thông 304, như mạch nối hoặc mạng. Hệ thống máy tính 300 bao gồm bộ nhớ chính 306, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), và bộ nhớ phụ 308, ví dụ ổ cứng và/hoặc thiết bị lưu trữ di động. Bộ nhớ phụ 308 có thể cho phép chương trình máy tính hoặc các lệnh khác được tải vào trong hệ thống máy tính 300. Chương trình máy tính 300 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 310 để cho phép phần mềm

và dữ liệu được truyền giữa hệ thống máy tính 300 và các thiết bị bên ngoài. Sự truyền thông có thể ở dạng điện tử, điện từ, quang học, hoặc các tín hiệu khác có khả năng được vận hành bởi giao diện truyền thông. Sự truyền thông có thể sử dụng dây dẫn hoặc dây cáp, cáp quang, tuyến điện thoại, đường dẫn điện thoại kiểu chia ô, đường dẫn RF và các kênh truyền thông khác 312.

Thuật ngữ "vật ghi chứa chương trình máy tính" và "vật ghi có thể đọc được bằng máy tính" được sử dụng để thường tham chiếu đến vật ghi lưu trữ hữu hình như các bộ phận lưu trữ có thể di chuyển được hoặc đĩa cứng được thiết lập trong ổ cứng. Các sản phẩm chương trình máy tính này là phương tiện cung cấp phần mềm cho hệ thống máy tính 300. Chương trình máy tính, còn được tham chiếu đến như mạng logic điều khiển máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ chính 306 và/hoặc bộ nhớ phụ 308. Chương trình máy tính còn có thể được nhận thông qua giao diện truyền thông 310. Chương trình máy tính, khi được chạy, có thể làm cho hệ thống máy tính 300 thực hiện giải pháp theo sáng chế. Cụ thể, chương trình máy tính khi được chạy, có thể làm cho bộ xử lý 302 thực hiện các bước xử lý của sáng chế, như bất kỳ phương pháp nào được mô tả ở đây. Theo đó, chương trình máy tính có thể biểu diễn bộ điều khiển của hệ thống máy tính 300. Trong đó sự bộc lộ được thực hiện sử dụng phần mềm, phần mềm có thể được lưu trữ trong sản phẩm chương trình máy tính và được tải vào trong hệ thống máy tính 300 sử dụng thiết bị lưu trữ, giao diện giống như giao diện truyền thông 310.

Việc thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm có thể được thực hiện bằng cách sử dụng vật ghi lưu trữ dạng số, ví dụ, lưu trữ đám mây, đĩa mềm, DVD, Blue-Ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ nhanh có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử được lưu trữ ở trên đó, mà kết hợp với (hoặc có khả năng kết hợp) hệ thống máy tính có thể lập trình được sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ dạng số có thể đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình được sao cho các phương pháp ở đây được thực hiện.

Nhìn chung, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình có thể hoạt động để thực hiện một trong số các phương pháp khi chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể ví dụ được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy. Nói cách khác, phương án của phương pháp theo sáng chế, do đó, là chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế, do đó, là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ dạng số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) bao gồm, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được lưu trữ trên đó. Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế, do đó, là dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu có thể ví dụ được tạo cấu hình để được truyền dẫn thông qua sự kết nối truyền thông, ví dụ, thông qua internet. Phương án khác bao gồm phương tiện xử lý, ví dụ, máy tính hoặc thiết bị logic lập trình được, được tạo cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Phương án khác bao gồm máy tính được thiết lập trên đó chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Trong một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng cổng lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số phương án, mảng cổng lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Nhìn chung, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Các phương án được mô tả ở đây chỉ nhằm minh họa cho các nguyên tắc của sáng chế. Được hiểu rằng những cải biên hoặc biến đổi của cách sắp xếp và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương

ứng. Do đó, sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ mà không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bởi phần mô tả và sự giải thích của các phương án trong bản mô tả của đơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Trang thiết bị người dùng được phục vụ bởi trạm cơ sở của mạng truyền thông không dây có nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, trong đó:

trang thiết bị người dùng được tạo cấu hình để truy cập vào ít nhất một trong số các mạng truy cập vô tuyến logic,

trang thiết bị người dùng được tạo cấu hình để nhận và xử lý tín hiệu điều khiển từ trạm cơ sở,

tín hiệu điều khiển biểu thị tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc bao gồm thông tin điều khiển truy cập cho trang thiết bị người dùng để truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic, và

tín hiệu điều khiển biểu thị rằng thông tin điều khiển truy cập bổ sung được thu trước khi truy cập, thông tin điều khiển truy cập bổ sung điều khiển sự truy cập của trang thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic.

2. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó mạng truy cập vô tuyến logic bao gồm một hoặc nhiều lát cắt mạng, và trong đó thông tin điều khiển việc truy cập của những người dùng hoặc các nhóm người dùng bao gồm lớp truy cập hoặc loại hình truy cập cho những người dùng hoặc các nhóm người dùng.

3. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó tín hiệu điều khiển từ trạm cơ sở tạo tín hiệu đến trang thiết bị người dùng một khoảng thời gian trong quá trình việc truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic bị chặn, và ngay khi việc truy cập được cho phép trở lại, trang thiết bị người dùng này kết nối với mạng truy cập vô tuyến logic.

4. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó giao thức NAS định ra loại hình truy cập cho nỗ lực truy cập, trong khi giao thức RRC thực hiện việc kiểm tra chặn cuối cùng.

5. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó trang thiết bị người dùng được tạo cấu hình để truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic chỉ sau khi thu được thông tin điều khiển truy cập bổ sung.

6. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó thông tin điều khiển truy cập bổ sung bao gồm một hoặc nhiều:

thông tin hạn chế truy cập cho mạng truy cập vô tuyến logic, và/hoặc

thông tin hạn chế truy cập cho các dịch vụ nhất định sử dụng các mạng truy cập vô tuyến logic (như các dịch vụ đàm thoại), và/hoặc

thông tin hạn chế truy cập cho người dùng và/hoặc các loại thiết bị nhất định (như các thiết bị của dịch vụ an ninh, ứng dụng công cộng hoặc bộ phận quản lý của nhà điều hành mạng).

7. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó, khi việc truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic bị nghẽn hoặc bị hạn chế, trang thiết bị người dùng được tạo cấu hình để biểu thị nguyên nhân của việc hạn chế hoặc nghẽn.

8. Trang thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó khi việc truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic bị nghẽn, trang thiết bị người dùng được tạo cấu hình để hoạt động như trang thiết bị người dùng chính, mà được kết nối với mạng truyền thông không dây (Macro, Micro, Pico), và để kết nối với các trang thiết bị người dùng phụ thuộc trong cùng vùng phủ sóng để truyền thông tin trên khắp giao diện từng thiết bị một.

9. Mạng truyền thông không dây bao gồm:

một hoặc nhiều trạm cơ sở cho mạng truyền thông không dây có nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, trong đó:

trạm cơ sở được tạo cấu hình để truyền thông tin với nhiều người dùng được phục vụ bởi trạm cơ sở để truy cập vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, và

trạm cơ sở được tạo cấu hình để điều khiển có chọn lọc tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho các mạng truy cập vô tuyến logic

và/hoặc để điều khiển sự truy cập của những người dùng hoặc các nhóm người dùng cho một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic;

 nhiều trang thiết bị người dùng theo điểm 1;

 trong đó mạng truyền thông không dây được tạo cấu hình để cho phép nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, và để cung cấp nhiều tài nguyên vật lý cho việc truyền thông không dây giữa trạm cơ sở và nhiều người dùng được phục vụ bởi trạm cơ sở.

10. Phương pháp trong mạng truyền thông không dây có nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, trong đó trạm cơ sở truyền thông tin với trang thiết bị người dùng được phục vụ bởi trạm cơ sở để truy cập vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, phương pháp này bao gồm bước:

 nhận và xử lý, bởi trang thiết bị người dùng, tín hiệu điều khiển từ trạm cơ sở, trong đó tín hiệu điều khiển biểu thị tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc bao gồm thông tin điều khiển truy cập cho trang thiết bị người dùng để truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic,

 tín hiệu điều khiển biểu thị rằng thông tin điều khiển truy cập bổ sung được thu trước khi truy cập, thông tin điều khiển truy cập bổ sung điều khiển sự truy cập của trang thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic.

11. Vật ghi lưu trữ dạng số có chương trình máy tính không chuyển tiếp lưu trữ trên đó, khi được chạy trên máy tính, thực hiện phương pháp trong mạng truyền thông không dây có nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, trong đó trạm cơ sở truyền thông tin với trang thiết bị người dùng được phục vụ bởi trạm cơ sở để truy cập vào một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic, phương pháp này bao gồm bước:

 nhận và xử lý, bởi trang thiết bị người dùng, tín hiệu điều khiển từ trạm cơ sở, trong đó tín hiệu điều khiển biểu thị tài nguyên vật lý của mạng truyền thông không dây được ấn định cho mạng truy cập vô tuyến logic và/hoặc bao gồm thông tin điều khiển truy cập cho trang thiết bị người dùng để truy cập vào mạng truy cập vô tuyến logic,

trong đó tín hiệu điều khiển biểu thị rằng thông tin điều khiển truy cập bổ sung được thu trước khi truy cập, thông tin điều khiển truy cập bổ sung điều khiển sự truy cập của trang thiết bị người dùng cho một hoặc nhiều mạng truy cập vô tuyến logic.

1/16

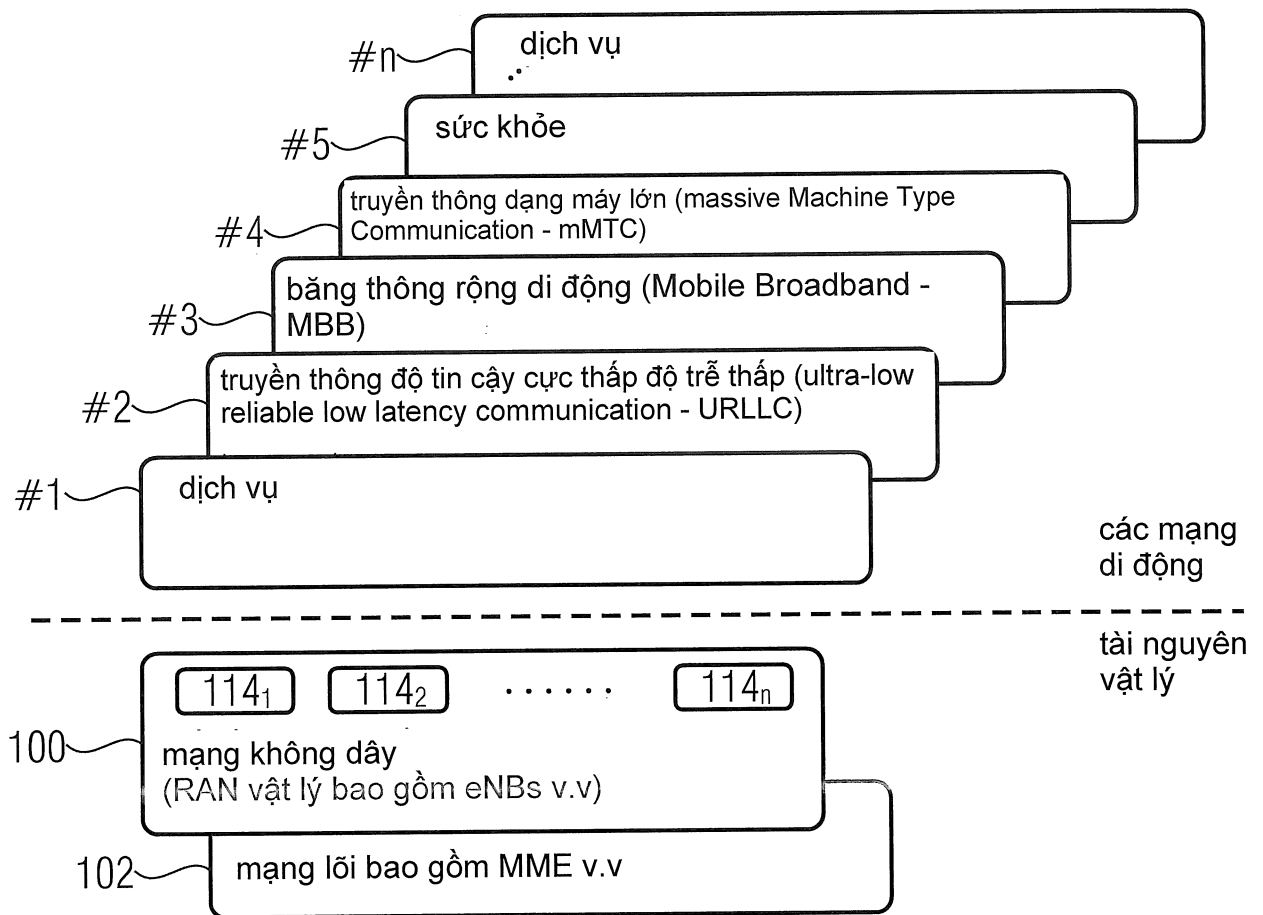


Fig. 1

2/16

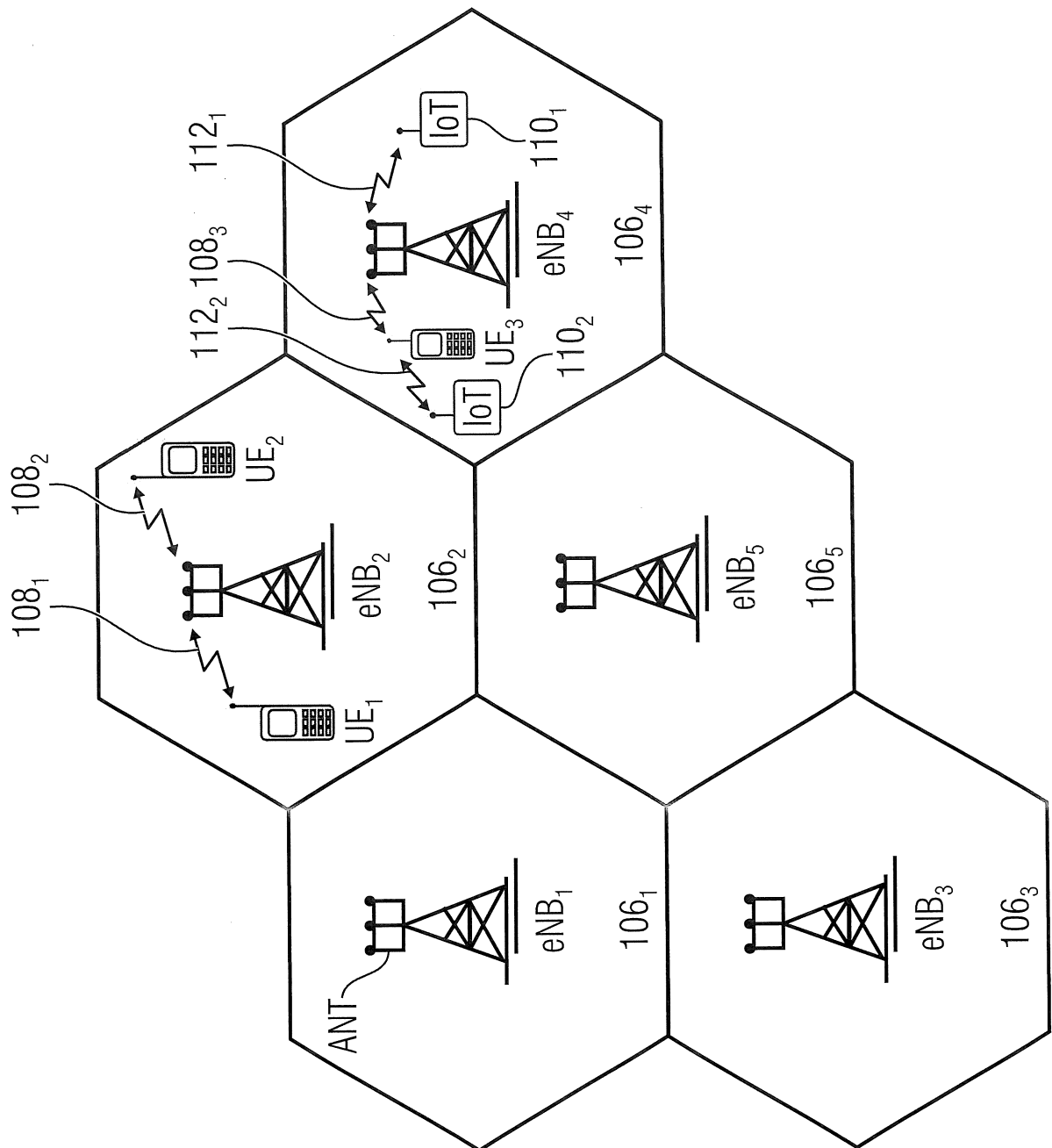


Fig. 2

3/16

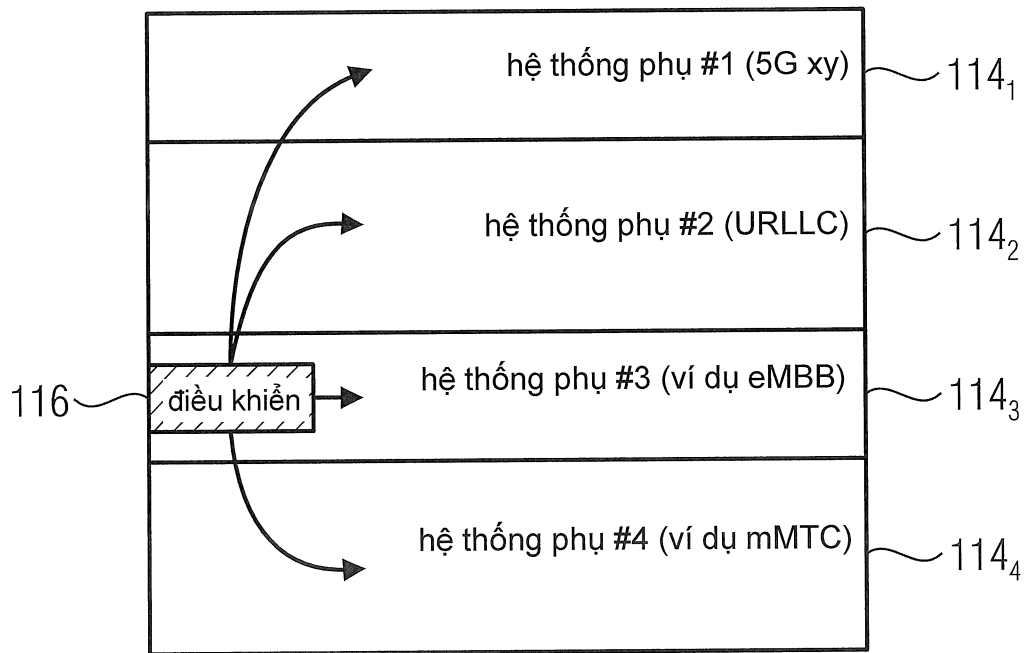


Fig. 3

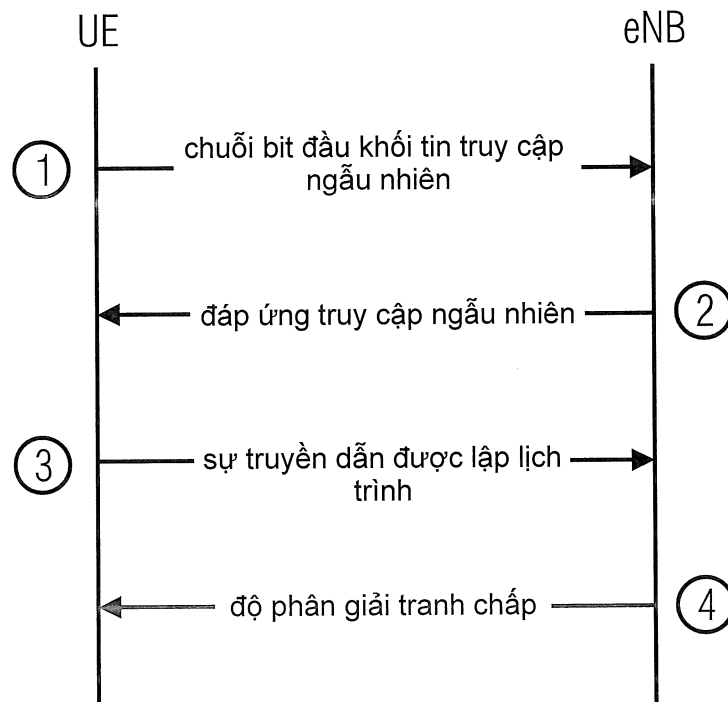


Fig. 4

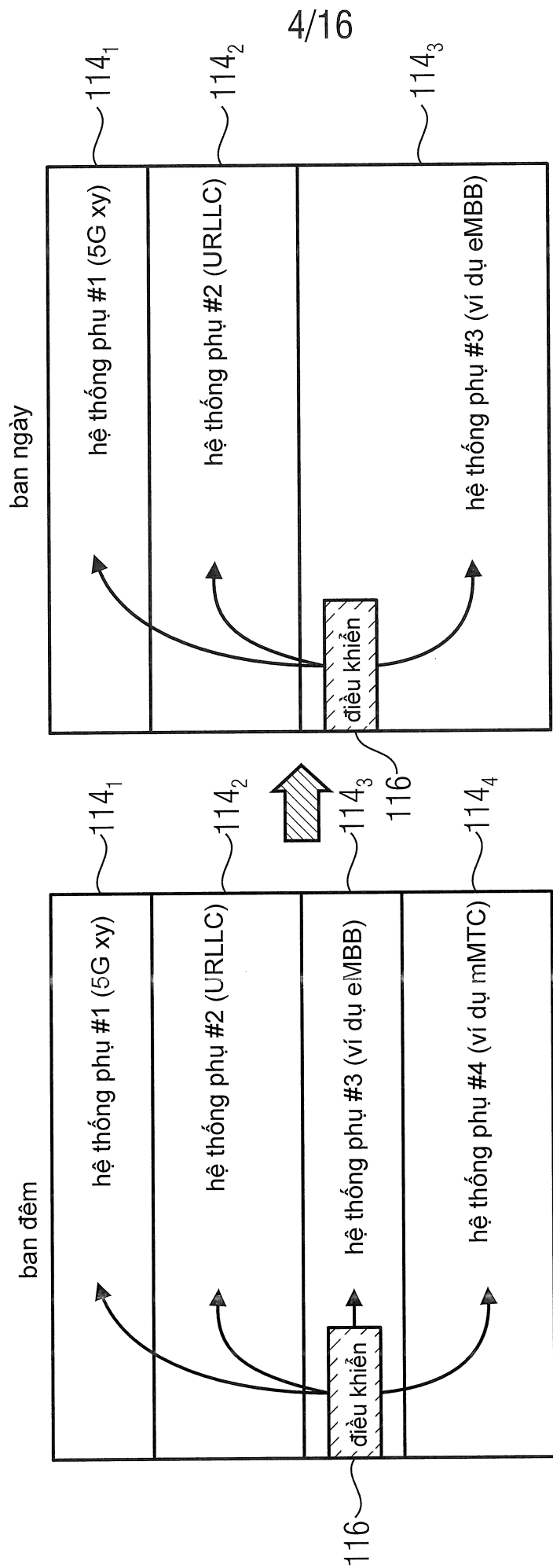


Fig. 5

5/16

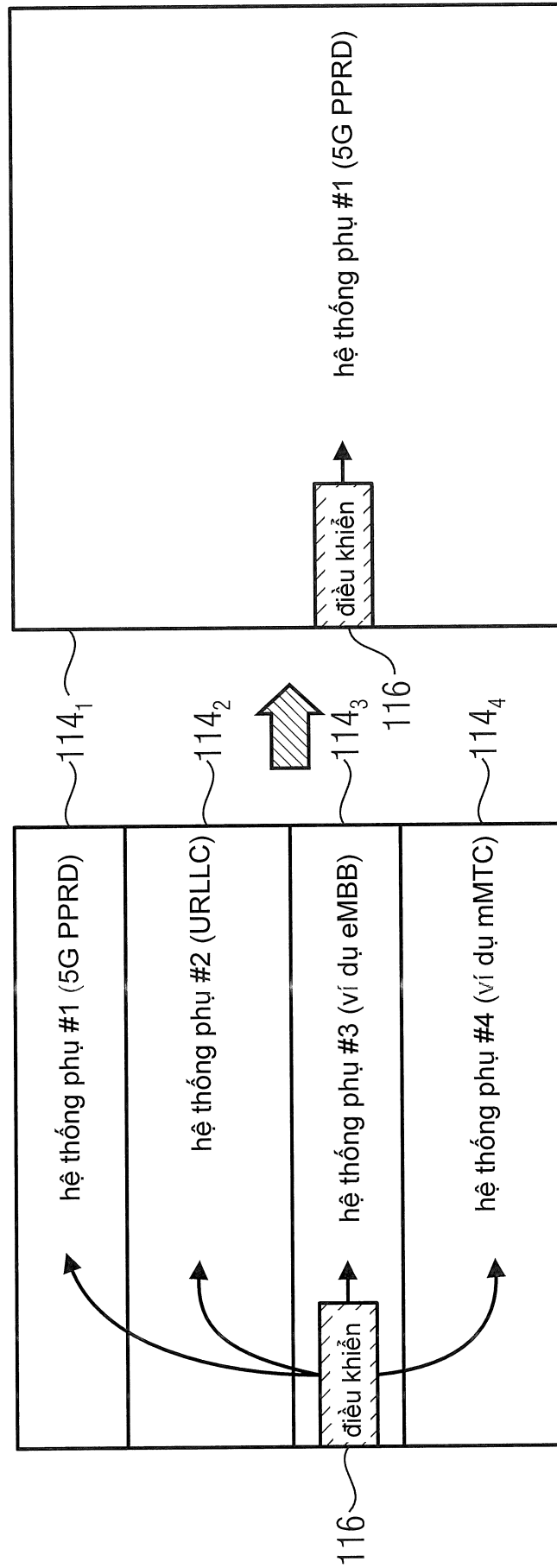


Fig. 6

6/16

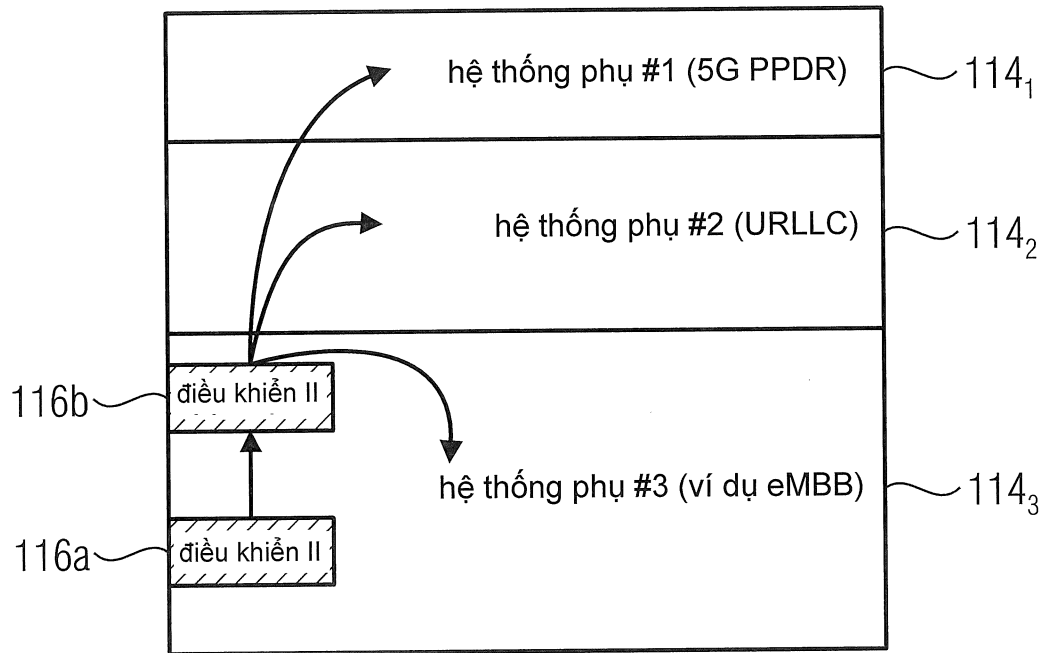


Fig. 7

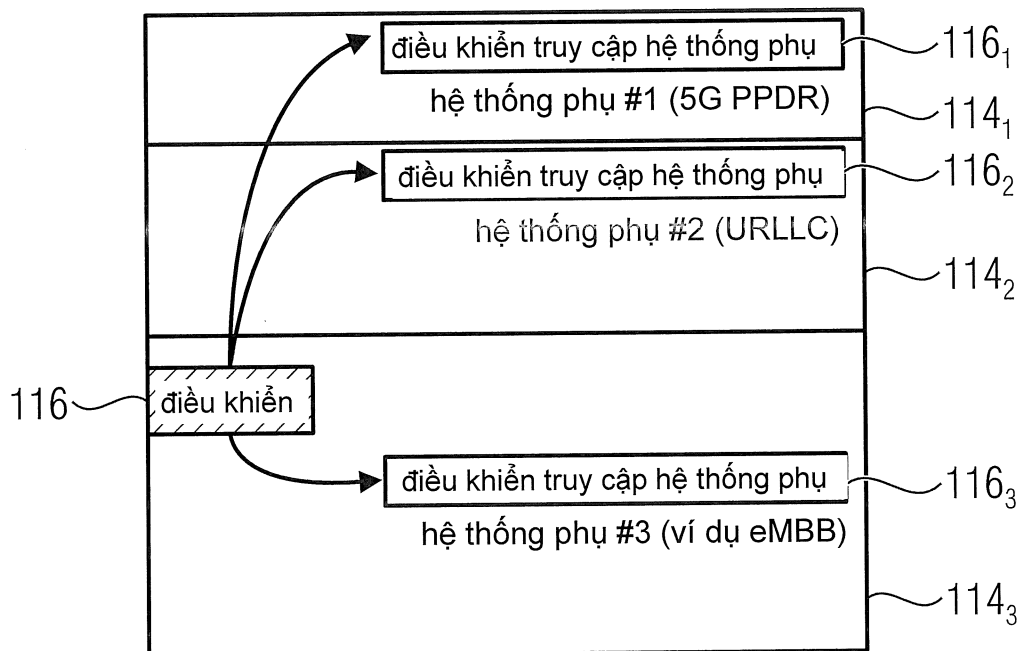


Fig. 8

7/16

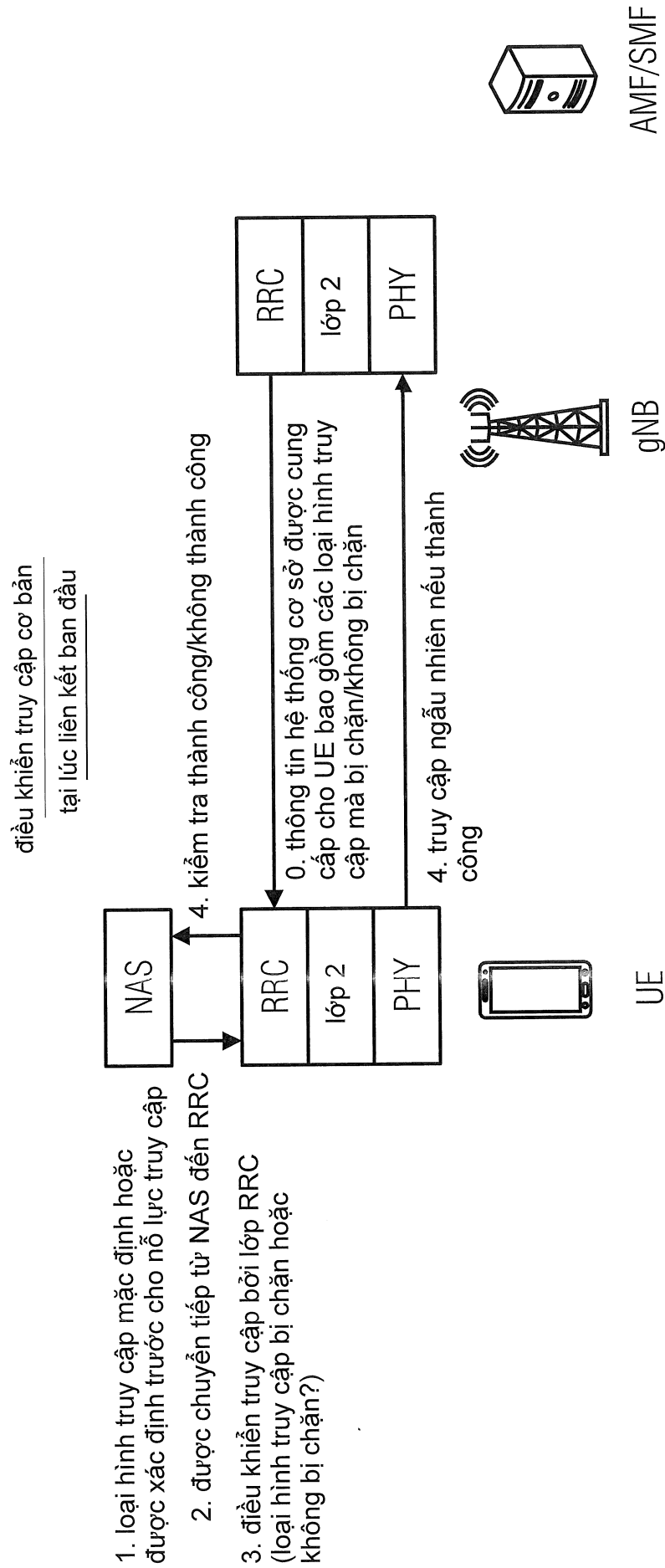


Fig. 7(a)

8/16

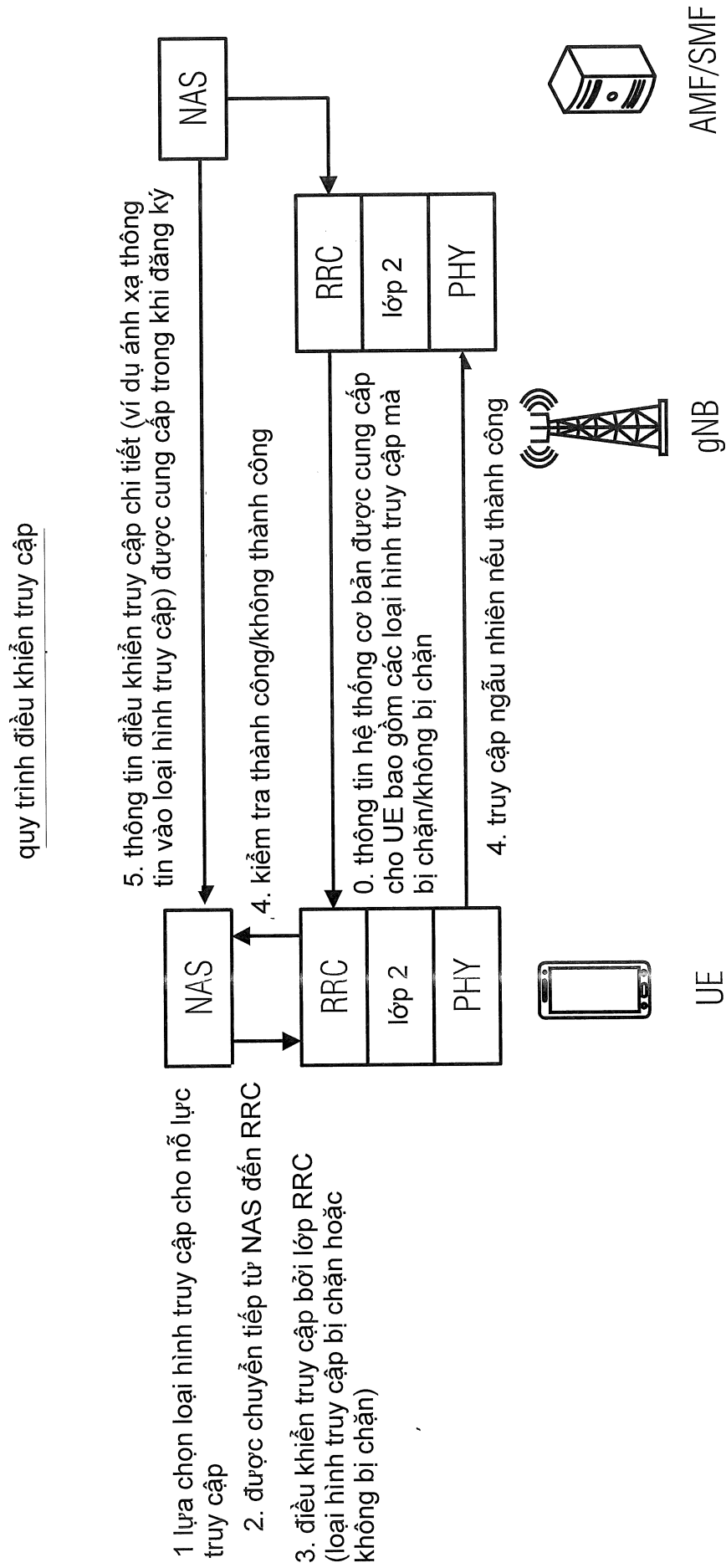


Fig. 7 (b)

9/16

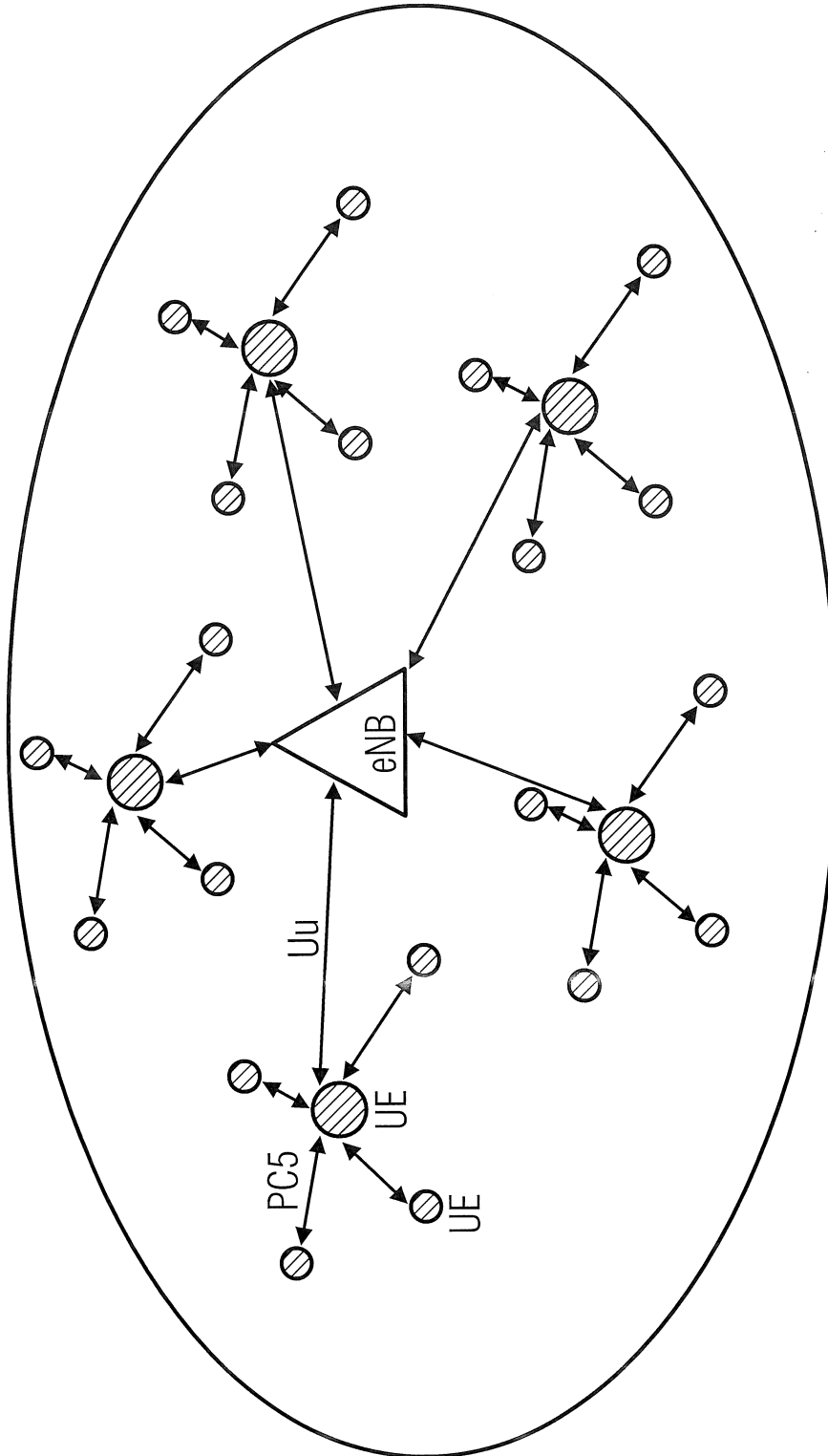


Fig. 9

10/16

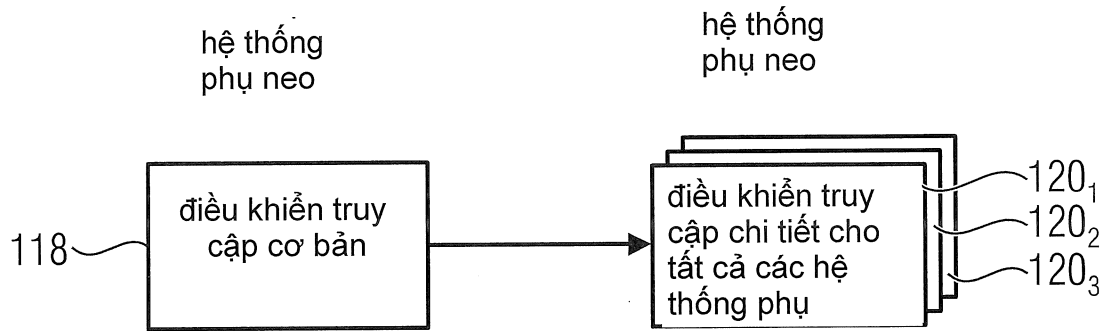


Fig. 10

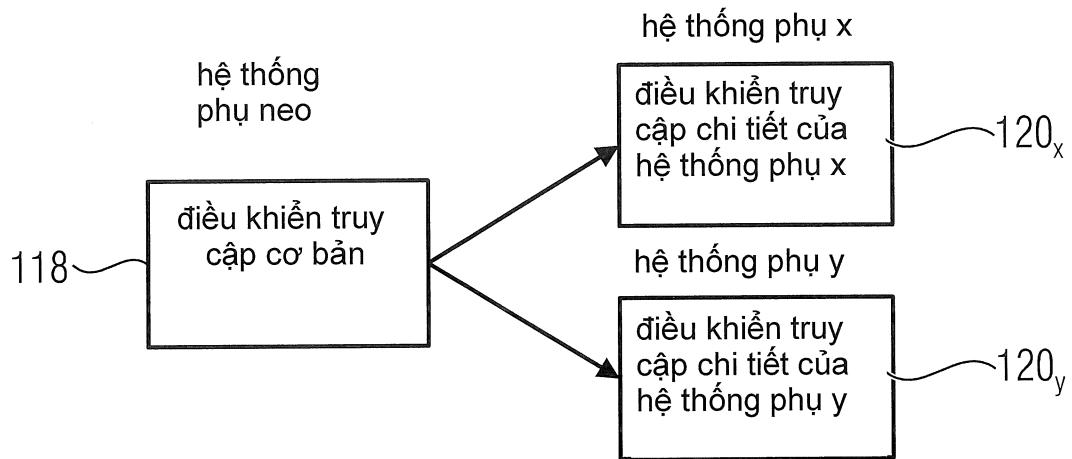


Fig. 11

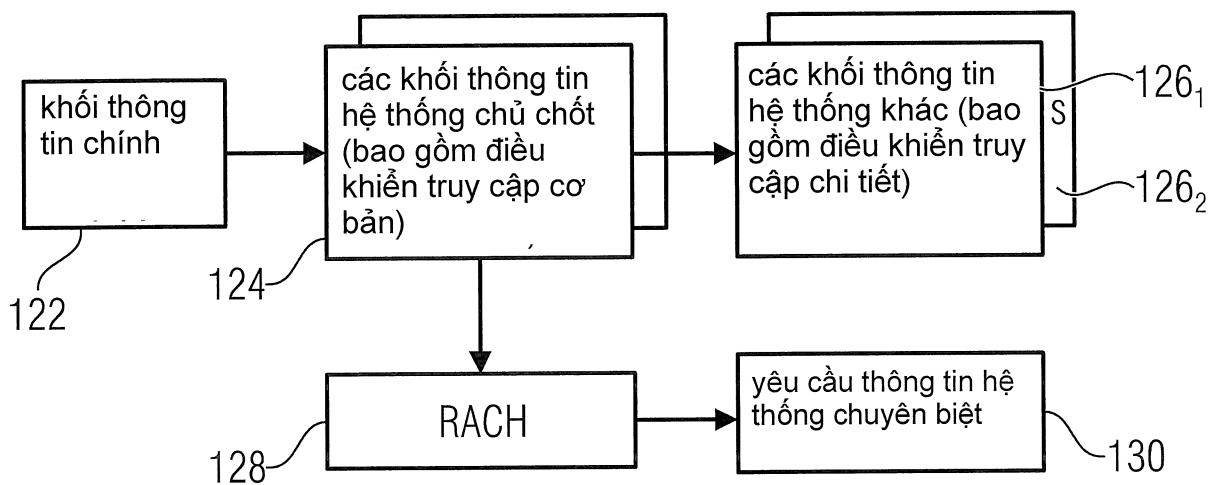


Fig. 12

11/16

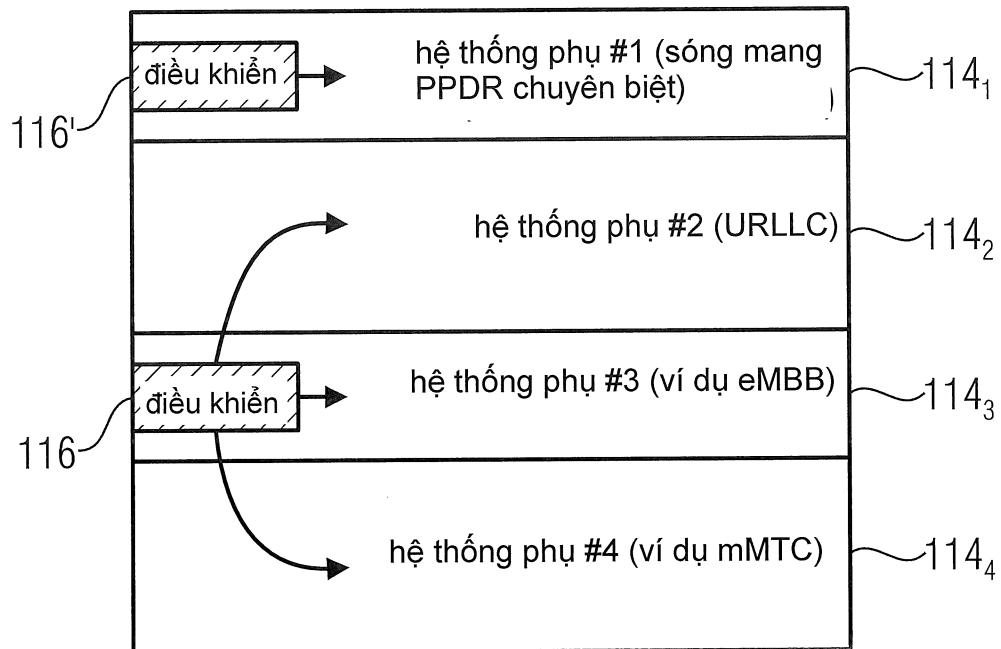


Fig. 13

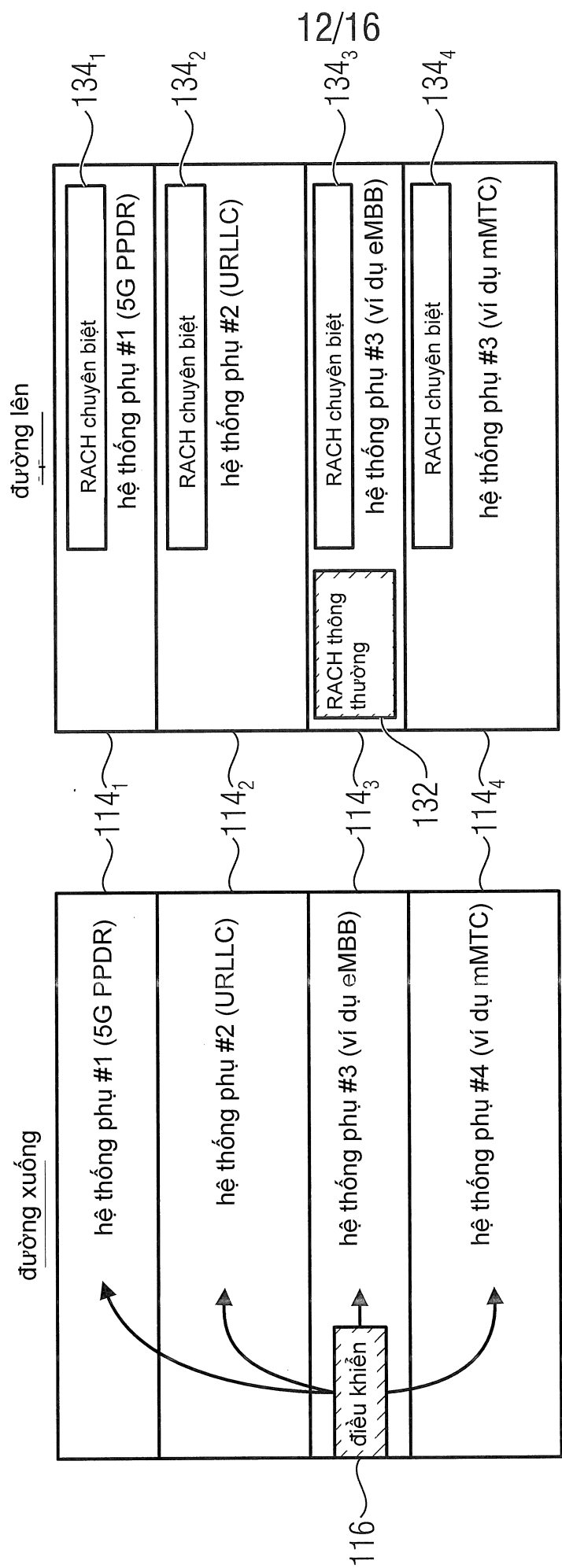


Fig. 14

13/16

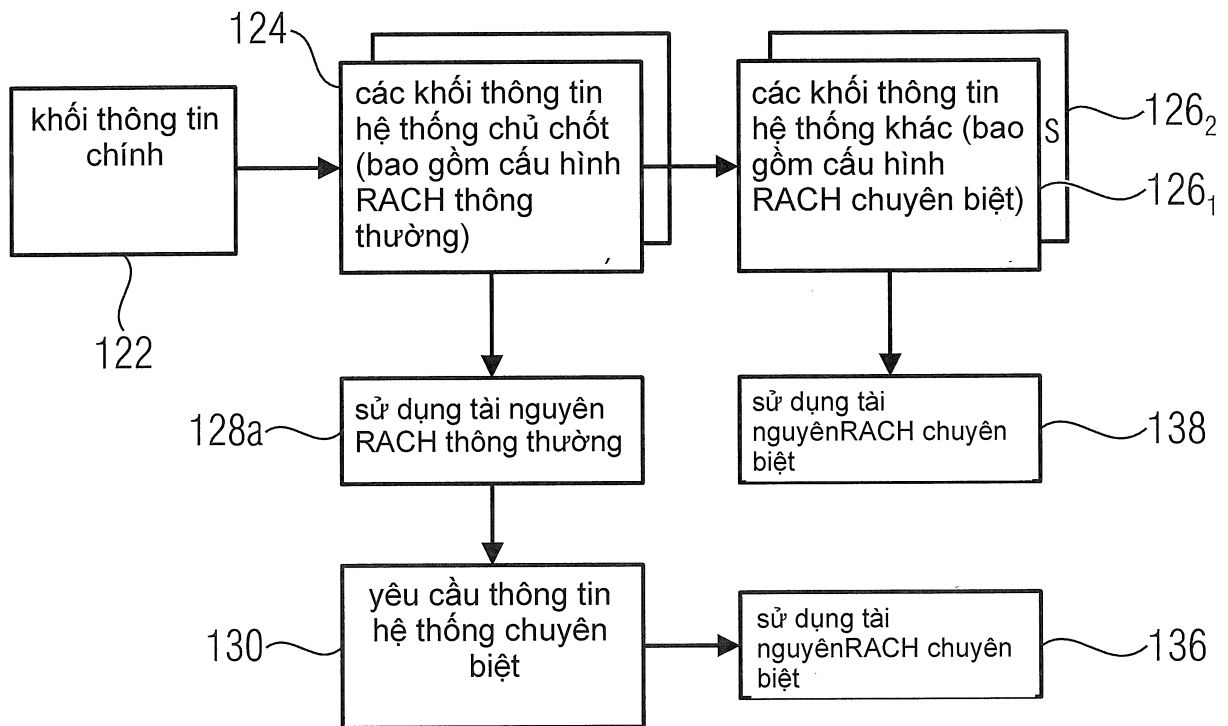


Fig. 15

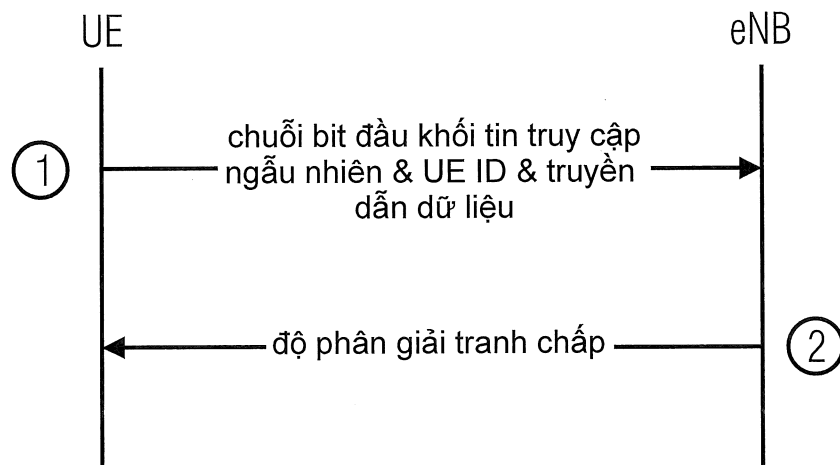


Fig. 16

14/16

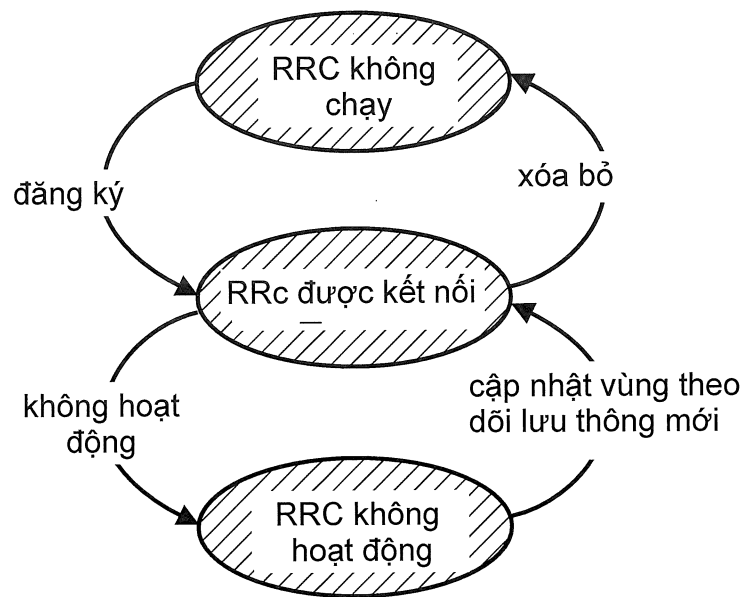


Fig. 17

15/16

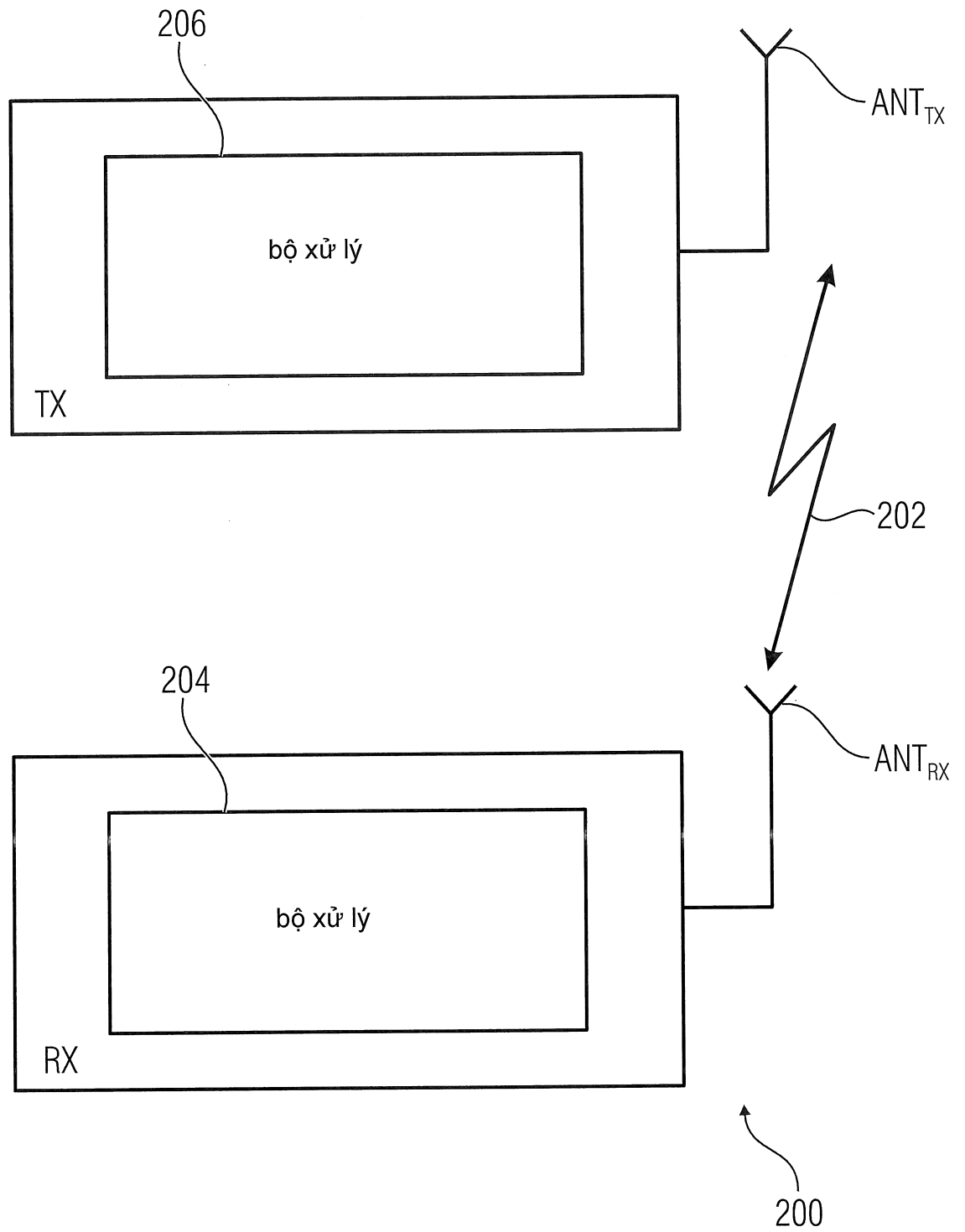


Fig. 18

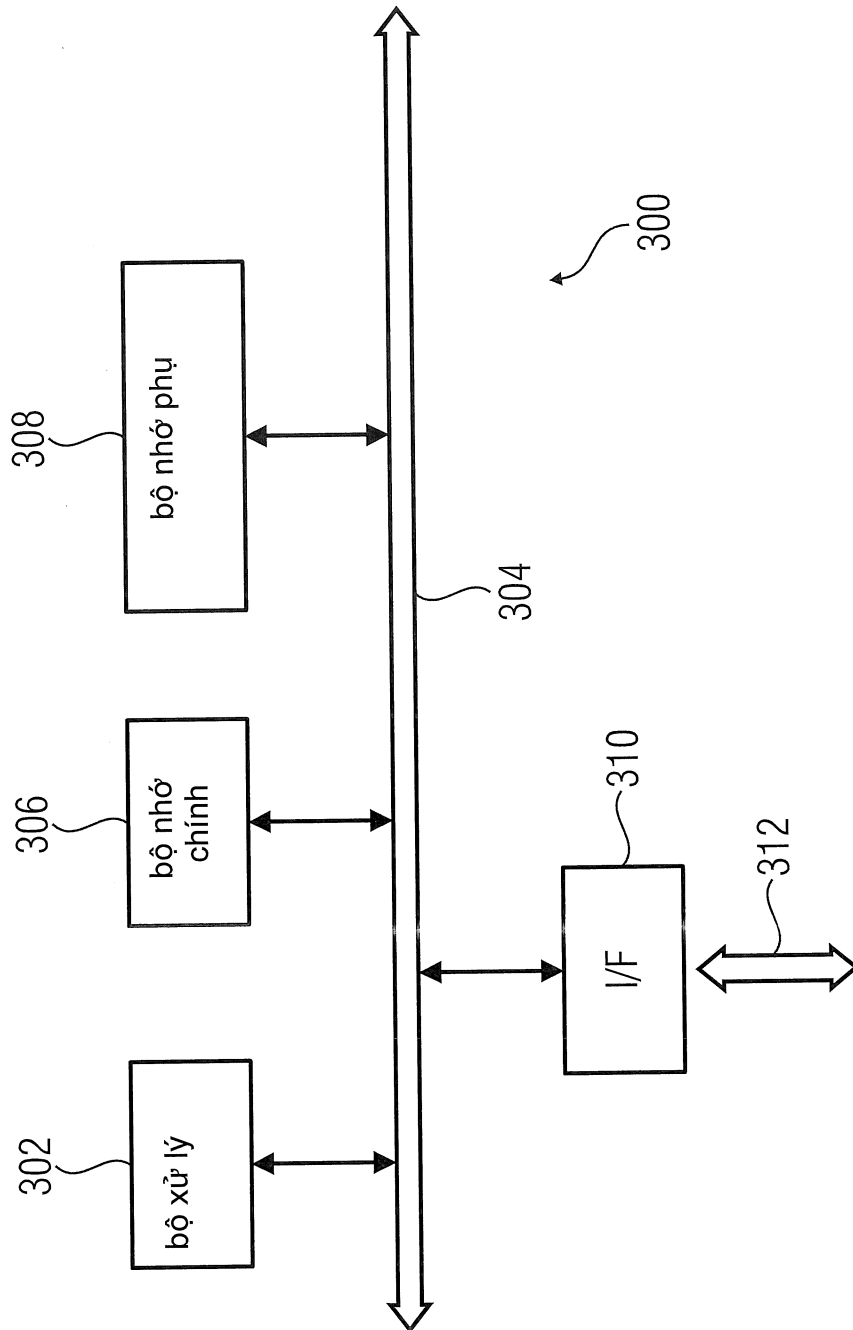


Fig. 19