



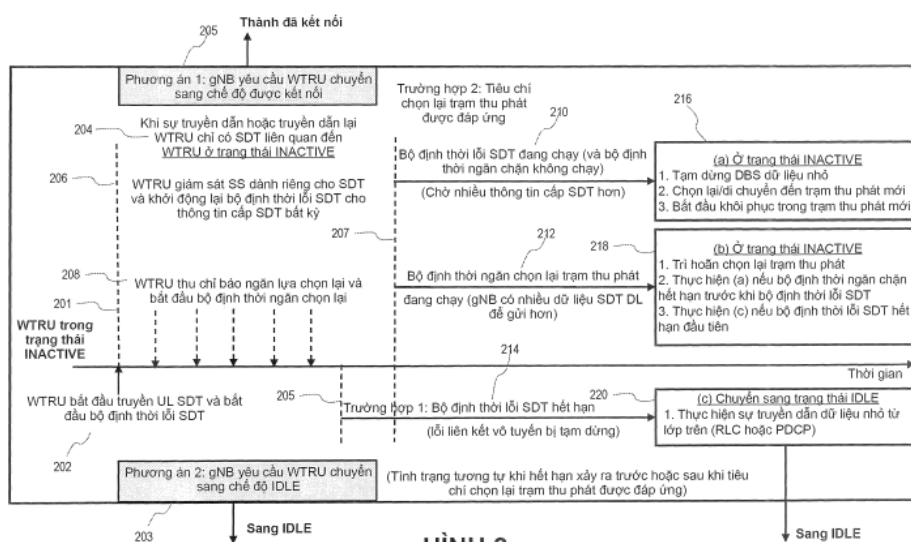
- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0053893
(51)^{2022.01} H04W 48/20; H04W 74/08; H04W 72/12 (13) B

-
- (21) 1-2023-01275 (22) 04/08/2021
(86) PCT/US2021/044486 04/08/2021 (87) WO2022/031809 10/02/2022
(30) 63/061,662 05/08/2020 US; 63/093,991 20/10/2020 US
(45) 25/11/2025 452 (43) 27/11/2023 428A
(73) INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. (US)
200 Bellevue Parkway, Suite 300, Wilmington, Delaware 19809, United States of America
(72) Dylan WATTS (CA); Faris ALFARHAN (CA); Loic CANONNE-VELASQUEZ (CA).
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)
-

- (54) THIẾT BỊ THU PHÁT KHÔNG DÂY (WTRU) LIÊN QUAN ĐẾN TRẠM THU PHÁT THỨ NHẤT VÀ PHƯƠNG PHÁP LIÊN QUAN ĐẾN TRẠM THU PHÁT THỨ NHẤT

(21) 1-2023-01275

(57) WTRU hoạt động ở trạng thái không hoạt động có thể liên quan đến trạm thu phát thứ nhất. WTRU có thể được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình trong khoảng thời gian liên quan đến việc phát hiện lỗi truyền dẫn dữ liệu nhỏ và không gian tìm kiếm liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ. WTRU có thể được tạo cấu hình để gửi sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất và bắt đầu khoảng thời gian. WTRU có thể được tạo cấu hình để giám sát sự truyền dẫn đường xuống trong không gian tìm kiếm trong khoảng thời gian. Nếu điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn trong khoảng thời gian hoặc khoảng thời gian bắt đầu lại, WTRU có thể được tạo cấu hình để tạm dừng kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ, chọn trạm thu phát thứ hai, thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên liên quan đến trạm thu phát thứ hai, và gửi sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ. Quy trình truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm việc gửi yêu cầu để khôi phục sự kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).



HÌNH 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị thu phát không dây (WTRU) liên quan đến trạm thu phát thứ nhất và phương pháp liên quan đến trạm thu phát thứ nhất

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông di động sử dụng truyền thông không dây đang tiếp tục được phát triển. Thế hệ thứ năm có thể được gọi là 5G. Thế hệ trước (kế thừa) của truyền thông di động có thể là, ví dụ, sự phát triển dài hạn (LTE) thế hệ thứ tư (4G).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này áp dụng cho thiết bị thu phát không dây (WTRU) đang di động trong mô hình không hoạt động hoặc nhàn rỗi để thực hiện sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ đường lên (UL) và/hoặc đường xuống (DL) (ví dụ, không chuyển đến mô hình được kết nối). WTRU có thể liên quan đến trạm thu phát thứ nhất. WTRU có thể hoạt động ở trạng thái không hoạt động. WTRU có thể bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình trong khoảng thời gian và không gian tìm kiếm. Ví dụ, khoảng thời gian có thể liên quan đến việc phát hiện lỗi truyền dẫn dữ liệu nhỏ và không gian tìm kiếm có thể liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để gửi sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất và bắt đầu khoảng thời gian. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để giám sát sự truyền dẫn đường xuống trong không gian tìm kiếm trong khoảng thời gian này. Nếu sự truyền dẫn đường xuống được thu trong khoảng thời gian, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để gửi sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ hai và khởi động lại khoảng thời gian. Ví dụ, sự truyền dẫn đường xuống có thể bao gồm thông tin cấp phát đường lên. Nếu điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn trong khoảng thời gian hoặc khoảng thời gian khởi động lại, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để tạm dừng kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ, chọn trạm thu phát thứ hai, thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên liên quan đến trạm thu phát thứ hai, và gửi sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ. Ví dụ, quy trình truy cập ngẫu nhiên liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ và gồm gửi yêu cầu để khôi phục sự kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

HÌNH 1A là sơ đồ hệ thống mô tả hệ thống truyền thông ví dụ, trong đó một hoặc nhiều phương án được bộc lộ có thể được triển khai.

HÌNH 1B là sơ đồ hệ thống mô tả thiết bị thu phát không dây (WTRU) ví dụ,

mà có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được mô tả trong HÌNH 1A theo phương án của sáng chế.

HÌNH 1C sơ đồ hệ thống mô tả mạng truy cập vô tuyến (RAN) ví dụ, và mạng lõi (CN) ví dụ, mà có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được mô tả trong HÌNH 1A theo phương án của sáng chế.

HÌNH 1D sơ đồ hệ thống mô tả mạng truy cập vô tuyến ví dụ khác và mạng lõi ví dụ, khác mà có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được mô tả trong HÌNH 1A theo phương án của sáng chế.

HÌNH 2 mô tả hoạt động ví dụ liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ cho hoạt động WTRU ví dụ ở trạng thái không hoạt động.

Mô tả chi tiết sáng chế

HÌNH 1A là sơ đồ mô tả hệ thống truyền thông 100 ví dụ, trong đó một hoặc nhiều phương án được bộc lộ có thể được triển khai. Hệ thống truyền thông 100 có thể là hệ thống đa truy cập mà cung cấp nội dung, như dịch vụ thoại, dữ liệu, video, thông báo, quảng cáo, v.v. đến nhiều người dùng không dây. Hệ thống truyền thông 100 có thể cho phép nhiều người dùng không dây truy cập nội dung đó thông qua việc chia sẻ các tài nguyên hệ thống, gồm băng thông không dây. Ví dụ, các hệ thống truyền thông 100 có thể dùng một hoặc nhiều phương pháp truy cập kênh, như đa truy cập phân chia theo mã (CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA), FDMA trực giao (OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA), OFDM trải phổ DFT từ duy nhất đuôi không (ZT UW DTS-s OFDM), OFDM từ duy nhất (UW-OFDM), OFDM được lọc bằng khối tài nguyên, điều chế lọc đa sóng mang (FBMC), và tương tự.

Như được thể hiện trong HÌNH 1A, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các thiết bị thu phát không dây (WTRU) 102a, 102b, 102c, 102d, RAN 104/113, CN 106/115, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN) 108, Internet 110, và các mạng khác 112, mặc dù cần phải hiểu rằng rằng các phương án được bộc lộ sẽ bao gồm WTRU, các trạm gốc, mạng, và/hoặc các phần tử mạng có số lượng bất kỳ. Mỗi một trong các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d có thể là loại thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để hoạt động và/hoặc giao tiếp trong môi trường không dây. Ví dụ, WTRU 102a, 102b, 102c, 102d, bất kỳ WTRU trong số các WTRU này có thể được gọi là “trạm” và/hoặc “STA”, có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu các tín hiệu không dây và có thể bao gồm thiết bị người

dùng (UE), trạm di động, thiết bị thuê bao cố định hoặc di động, thiết bị dựa trên thuê bao, máy nhắn tin, điện thoại di động, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính xách tay mini, máy tính cá nhân, bộ cảm biến không dây, điểm phát sóng hoặc thiết bị Mi-Fi, thiết bị điện toán, đồng hồ hoặc thiết bị đeo khác, màn hình hiển thị đeo ở đầu (HMD), phương tiện giao thông, máy bay không người lái, thiết bị y tế và các ứng dụng (ví dụ, phẫu thuật từ xa), thiết bị và các ứng dụng công nghiệp (ví dụ, robot và/hoặc các thiết bị không dây khác hoạt động trong công nghiệp và/hoặc trường hợp dây chuyền xử lý tự động), thiết bị điện tử tiêu dùng, thiết bị hoạt động trên mạng không dây công nghiệp và/hoặc thương mại, và tương tự. Bất kỳ nào trong số WTRU 102a, 102b, 102c, và 102d đều có thể được gọi thay thế cho nhau là UE.

Các hệ thống truyền thông 100 có thể cũng gồm trạm gốc 114a và/hoặc trạm gốc 114b. Mỗi một trong các trạm gốc 114a, 114b có thể là loại thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để kết nối không dây với ít nhất một trong số các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d để dễ dàng truy cập với một hoặc nhiều mạng truyền thông, như CN 106/115, Internet 110, và/hoặc các mạng khác 112. Ví dụ, các trạm gốc 114a, 114b có thể là trạm thu phát gốc (BTS), điểm nút Node-B, điểm nút eNode B (eNB), điểm nút Node B dùng trong gia đình, điểm nút eNode B dùng trong gia đình, điểm nút gNode B (gNB), điểm nút NR NodeB, bộ điều khiển vị trí, điểm truy cập (AP), bộ định tuyến không dây, và tương tự. Trong khi các trạm gốc 114a, 114b được mô tả như phần tử đơn, cần phải hiểu rằng các trạm gốc 114a, 114b có thể bao gồm bất kỳ số lượng các trạm gốc được kết nối với nhau và/hoặc các phần tử mạng nào.

Trạm gốc 114a có thể là một phần của RAN 104/113, mà có thể cũng gồm các trạm gốc khác và/hoặc các phần tử mạng (không được thể hiện), như bộ điều khiển trạm gốc (BSC), bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC), các điểm nút chuyển tiếp, v.v. Trạm gốc 114a và/hoặc trạm gốc 114b có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu các tín hiệu không dây trên một hoặc nhiều tần số sóng mang, mà có thể được gọi là trạm thu phát (không được thể hiện). Các tần số này có thể thuộc phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép, hoặc sự kết hợp của phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Trạm thu phát có thể cung cấp vùng phủ sóng cho dịch vụ không dây đến khu vực địa lý cụ thể mà có thể tương đối cố định hoặc có thể thay đổi theo thời gian. Trạm thu phát có thể được phân chia tiếp thành các khu vực trạm thu phát. Ví dụ, trạm thu phát có liên quan đến trạm gốc 114a có thể được phân chia thành ba khu vực.

Do đó, theo một phương án, trạm gốc 114a có thể bao gồm ba bộ thu phát, tức là mỗi bộ cho một khu vực của trạm thu phát. Theo một phương án, trạm gốc 114a có thể sử dụng công nghệ đa đầu vào đa đầu ra (MIMO) và có thể sử dụng nhiều bộ thu phát cho mỗi khu vực trạm thu phát. Ví dụ, có thể sử dụng công nghệ điều hướng chùm tín hiệu để phát và/hoặc thu các tín hiệu theo hướng không gian mong muốn.

Các trạm gốc 114a, 114b có thể giao tiếp với một hoặc nhiều WTRU 102a, 102b, 102c, 102d qua giao diện vô tuyến 116 mà có thể là liên kết truyền thông không dây thích hợp bất kỳ (ví dụ, tần số vô tuyến (RF), vi sóng, sóng xentimet, sóng micromet, hồng ngoại (IR), tia cực tím (UV), ánh sáng nhìn thấy được, v.v.). Giao diện vô tuyến 116 có thể được thiết lập sử dụng bất kỳ công nghệ truy cập vô tuyến thích hợp (RAT).

Cụ thể hơn, như được lưu ý trên, hệ thống truyền thông 100 có thể là hệ thống đa truy cập và có thể dùng một hoặc nhiều sơ đồ truy cập kênh, như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và tương tự. Ví dụ, trạm gốc 114a trong RAN 104/113 và WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai công nghệ vô tuyến như hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS) truy cập vô tuyến mặt đất (UTRA), mà có thể thiết lập giao diện vô tuyến 115/116/117 sử dụng băng rộng CDMA (WCDMA). WCDMA có thể bao gồm các giao thức truyền thông như truy cập gói tốc độ cao (HSPA) và/hoặc HSPA đã phát triển (HSPA+). HSPA có thể bao gồm truy cập gói đường xuống tốc độ cao (HSDPA) và/hoặc truy cập gói đường lên tốc độ cao (HSUPA).

Theo một phương án, trạm gốc 114a và WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất UMTS đã phát triển (E-UTRA), mà có thể thiết lập giao diện vô tuyến 116 sử dụng sự phát triển dài hạn (LTE) và/hoặc sự phát triển dài hạn nâng cao (LTE-A) và/hoặc sự phát triển dài hạn nâng cao chuyên nghiệp (LTE-A Pro).

Theo một phương án, trạm gốc 114a và WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến NR, mà có thể thiết lập giao diện vô tuyến 116 sử dụng công nghệ vô tuyến mới (NR).

Theo một phương án, trạm gốc 114a và WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai nhiều công nghệ truy cập vô tuyến. Ví dụ, trạm gốc 114a và WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai truy cập vô tuyến LTE và truy cập vô tuyến NR cùng nhau, chẳng hạn sử dụng các nguyên tắc kết nối kép (DC). Do đó, giao diện vô tuyến được sử dụng bởi WTRU 102a, 102b, 102c có thể được đặc trưng bởi nhiều loại công nghệ truy cập

vô tuyến và/hoặc sự truyền dẫn đến/từ nhiều loại trạm gốc (ví dụ, eNB và gNB).

Theo các phương án khác, trạm gốc 114a và WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như IEEE 802,11 (nghĩa là, công nghệ mạng không dây (WiFi)), IEEE 802,16 (nghĩa là, Khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, tiêu chuẩn tạm thời 2000 (IS-2000), tiêu chuẩn tạm thời 95 (IS-95), tiêu chuẩn tạm thời 856 (IS-856), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM), cải tiến tốc độ dữ liệu để phát triển GSM (EDGE), GSM EDGE (GERAN), và tương tự.

Trạm gốc 114b trong HÌNH 1A có thể là bộ định tuyến không dây, điểm nút Node B dùng trong gia đình, điểm nút eNode B dùng trong gia đình, hoặc điểm truy cập, ví dụ, và có thể dùng bất kỳ PAT phù hợp để hỗ trợ kết nối không dây trong vùng được định vị, như địa điểm kinh doanh, nhà riêng, phương tiện giao thông, khuôn viên, cơ sở công nghiệp, hành lang hàng không (ví dụ, để sử dụng cho máy bay không người lái), lòng đường, và tương tự. Theo một phương án, trạm gốc 114b và WTRU 102c, 102d có thể triển khai công nghệ vô tuyến như IEEE 802,11 để thiết lập mạng cục bộ không dây (WLAN). Theo một phương án, trạm gốc 114b và WTRU 102c, 102d có thể triển khai công nghệ vô tuyến như IEEE 802,15 để thiết lập mạng khu vực cá nhân không dây (WPAN). Tuy nhiên theo một phương án khác nữa, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng RAT dựa trên nền tảng di động (ví dụ: WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, v.v.) để thiết lập các trạm phát sóng quy mô nhỏ (picocell hoặc femtocell). Như được thể hiện trong HÌNH 1A, trạm gốc 114b có thể có kết nối trực tiếp với Internet 110. Do đó, trạm gốc 114b có thể không yêu cầu để truy cập Internet 110 thông qua CN 106/115.

RAN 104/113 có thể giao tiếp với CN 106/115, mà có thể là bất kỳ loại mạng được tạo cấu hình để cung cấp dịch vụ thoại, dữ liệu, các ứng dụng, và/hoặc dịch vụ thoại qua giao thức internet (VoIP) cho một hoặc nhiều WTRU 102a, 102b, 102c, 102d. Dữ liệu có thể có các yêu cầu về chất lượng dịch vụ khác nhau, như các yêu cầu về thông lượng khác nhau, các yêu cầu về độ trễ, các yêu cầu về khả năng chịu lỗi, các yêu cầu về độ tin cậy, các yêu cầu về thông lượng dữ liệu, các yêu cầu về tính di động, và tương tự. CN 106/115 có thể cung cấp điều khiển cuộc gọi, dịch vụ thanh toán, dịch vụ dựa trên vị trí di động, gọi trả trước, kết nối internet, phân phối video, v.v. và/hoặc thực hiện các chức năng bảo mật mức độ cao, như xác thực người dùng. Mặc dù không được thể hiện trong HÌNH 1A, nên hiểu rằng RAN 104/113 và/hoặc CN 106/115 có thể là Truyền thông trực tiếp hoặc

gián tiếp với các RAN khác mà dùng cùng RAT như RAN 104/113 hoặc RAT khác. Ví dụ, ngoài việc được kết nối với RAN 104/113, mà có thể dùng công nghệ vô tuyến NR, CN 106/115 có thể cũng giao tiếp với RAN khác (không được thể hiện) sử dụng GSM, UMTS, CDMA 2000, WiMAX, E-UTRA, hoặc công nghệ vô tuyến WiFi.

CN 106/115 có thể cũng đóng vai trò như cổng WTRU 102a, 102b, 102c, 102d để truy cập PSTN 108, Internet 110, và/hoặc các mạng khác 112. PSTN 108 có thể bao gồm mạng điện thoại chuyển mạch mà cung cấp dịch vụ điện thoại cũ đơn giản (POTS). Internet 110 có thể bao gồm hệ thống toàn cầu của mạng máy tính được kết nối với nhau và các thiết bị mà sử dụng các giao thức truyền thông chung, như giao thức điều khiển chuyển vận (TCP), giao thức gói dữ liệu người dùng (UDP) và/hoặc giao thức internet (IP) trong bộ giao thức internet TCP/IP. Mạng 112 có thể bao gồm mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây sở hữu và/hoặc được vận hành bởi các nhà cung cấp dịch vụ khác. Ví dụ, mạng 112 có thể bao gồm CN khác được kết nối với một hoặc nhiều RAN, mà có thể dùng cùng RAT như RAN 104/113 hoặc RAT khác.

Một số hoặc tất cả WTRU 102a, 102b, 102c, 102d trong hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm khả năng đa chế độ (ví dụ, WTRU 102a, 102b, 102c, 102d có thể bao gồm nhiều bộ thu phát để giao tiếp với mạng không dây khác nhau qua các liên kết không dây khác nhau). Ví dụ, WTRU 102c được minh họa trong HÌNH 1A có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với trạm gốc 114a, trạm này có thể sử dụng công nghệ vô tuyến trên nền tảng di động, và giao tiếp với trạm gốc 114b, trạm này có thể sử dụng công nghệ vô tuyến IEEE 802.

HÌNH 1B là sơ đồ hệ thống mô tả WTRU 102 ví dụ. Như được thể hiện trong HÌNH 1B, WTRU 102 có thể bao gồm bộ xử lý 118, bộ thu phát 120, phần tử thu/phát 122, loa/micro 124, bàn phím 126, màn hình/màn hình cảm ứng 128, bộ nhớ gắn liền 130, bộ nhớ rời 132, nguồn điện 134, bộ vi mạch hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 136, và/hoặc các thiết bị ngoại vi khác 138, trong số các thiết bị khác. Cần phải hiểu rằng WTRU 102 có thể bao gồm bất kỳ tổ hợp con nào của các thành phần nói trên trong khi vẫn nhất quán với phương án theo sáng chế.

Bộ xử lý 118 có thể là bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý chuyên dụng, bộ xử lý thông thường, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, các vi mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), các mạch mảng phần tử logic lập trình được dưới dạng trường (FPGA), bất

kỳ loại mạch tích hợp khác (IC), máy trạng thái, và tương tự. Bộ xử lý 118 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển nguồn điện, xử lý đầu vào/đầu ra, và/hoặc bất kỳ chức năng khác mà cho phép WTRU 102 hoạt động trong môi trường không dây. Bộ xử lý 118 có thể được ghép nối với bộ thu phát 120, mà có thể được ghép nối với phần tử thu/phát 122. Trong khi HÌNH 1B mô tả bộ xử lý 118 và bộ thu phát 120 như các bộ phận riêng biệt, cần phải hiểu rằng bộ xử lý 118 và bộ thu phát 120 có thể được tích hợp cùng nhau trong gói hoặc chip điện tử.

Phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát các tín hiệu đến, hoặc thu các tín hiệu từ, trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 114a) qua giao diện vô tuyến 116. Ví dụ, theo một phương án, phần tử thu/phát 122 có thể là ăng-ten được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu các tín hiệu RF. Theo một phương án, phần tử thu/phát 122 có thể là bộ phát/bộ dò được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu, ví dụ, IR, UV, hoặc các tín hiệu ánh sáng nhìn thấy được. Theo phương án khác nữa, phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu cả tín hiệu RF và tín hiệu ánh sáng nhìn thấy được. Tốt hơn là phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu bất kỳ tổ hợp tín hiệu không dây nào.

Mặc dù phần tử thu/phát 122 được miêu tả trong HÌNH 1B là một phần tử đơn, nhưng WTRU 102 có thể bao gồm phần tử thu/phát 122 có số lượng bất kỳ. Cụ thể hơn, WTRU 102 có thể dùng công nghệ MIMO. Do đó, theo một phương án, WTRU 102 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn phần tử thu/phát 122 (ví dụ, nhiều ăng-ten) để phát và thu các tín hiệu không dây qua giao diện vô tuyến 116.

Bộ thu phát 120 có thể được tạo cấu hình để điều biến các tín hiệu mà được phát bởi phần tử thu/phát 122 và để giải điều biến các tín hiệu mà được thu bởi phần tử thu/phát 122. Như được lưu ý trên, WTRU 102 có thể có khả năng đa chế độ. Do đó, bộ thu phát 120 có thể bao gồm nhiều bộ thu phát để kích hoạt WTRU 102 giao tiếp qua nhiều RAT, chẳng hạn như NR và IEEE 802.11.

Bộ xử lý 118 của WTRU 102 có thể được ghép nối với, và có thể thu dữ liệu đầu vào của người dùng từ, loa/micro 124, bàn phím 126, và/hoặc màn hình/màn hình cảm ứng 128 (ví dụ, bộ hiển thị màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc thiết bị hiển thị đi-ô phát sáng hữu cơ (OLED)). Bộ xử lý 118 cũng có thể xuất dữ liệu người dùng đến loa/micro 124, bộ phím 126 và/hoặc màn hình/màn hình cảm ứng 128. Ngoài ra, bộ xử lý 118 có thể truy cập thông tin từ và lưu trữ dữ liệu trong bất kỳ loại bộ nhớ thích hợp nào, chẳng hạn như bộ nhớ gắn liền 130 và/hoặc bộ nhớ rời 132. Bộ nhớ gắn liền

130 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), đĩa cứng hoặc bất kỳ loại thiết bị lưu trữ bộ nhớ nào khác. Bộ nhớ rời 132 có thể bao gồm thẻ mô-đun nhận dạng chủ thuê bao (SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (SD), và các loại bộ nhớ tương tự khác. Theo phương án khác, bộ xử lý 118 có thể truy cập thông tin từ, và lưu trữ dữ liệu vào, bộ nhớ không nằm trên WTRU 102 về mặt vật lý, chẳng hạn như trên máy chủ hoặc máy tính tại nhà (không được minh họa).

Bộ xử lý 118 có thể nhận điện từ nguồn điện 134, và có thể được tạo cấu hình để phân phối và/hoặc điều khiển điện đến các thành phần khác trong WTRU 102. Nguồn điện 134 có thể là bất kỳ thiết bị phù hợp nào dùng để cấp điện cho WTRU 102. Ví dụ, nguồn điện 134 có thể bao gồm một hoặc nhiều pin khô (ví dụ, niken-catmi (NiCd), niken-zinc (NiZn), niken hydrua kim loại (NiMH), lithium-ion (Li-ion), v.v.), pin mặt trời, pin nhiên liệu, và tương tự.

Bộ xử lý 118 cũng có thể ghép nối với nhóm mạch tích hợp GPS 136, mà có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin vị trí (ví dụ, kinh độ và vĩ độ) về vị trí hiện tại của WTRU 102. Thay vì, hoặc ngoài thông tin từ nhóm mạch tích hợp GPS 136, WTRU 102 có thể thu thông tin vị trí qua giao diện vô tuyến 116 từ trạm gốc (ví dụ, các trạm gốc 114a, 114b) và/hoặc xác định vị trí của nó dựa trên việc xác định thời gian thu các tín hiệu từ hai hoặc nhiều trạm gốc gần đó. Tốt hơn là WTRU 102 có thể thu được thông tin vị trí bằng bất kỳ phương pháp xác định vị trí phù hợp nào trong khi vẫn nhất quán với phương án của sáng chế.

Bộ xử lý 118 có thể còn được ghép nối với các thiết bị ngoại vi 138 khác, chúng có thể bao gồm một hoặc nhiều mô-đun phần mềm và/hoặc phần cứng cung cấp các tính năng, chức năng bổ sung và/hoặc kết nối có dây hoặc không dây. Ví dụ, các thiết bị ngoại vi 138 có thể bao gồm gia tốc kế, la bàn điện tử, bộ thu phát sóng vệ tinh, camera kỹ thuật số (để chụp ảnh và/hoặc quay video), cổng bus nối tiếp đa dụng (USB), thiết bị rung, bộ thu phát sóng truyền hình, tai nghe không dây, mô-đun Bluetooth®, khối vô tuyến điều biến tần số (FM), máy phát nhạc kỹ thuật số, trình phát đa phương tiện, mô-đun máy chơi trò chơi video, trình duyệt Internet, thiết bị thực tế ảo và/hoặc thực tế tăng cường (VR/AR), thiết bị theo dõi hoạt động và các loại tương tự khác. Các thiết bị ngoại vi 138 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến, các cảm biến có thể là một hoặc nhiều con quay hồi chuyển, gia tốc kế, cảm biến hiệu ứng Hall, từ kế, cảm biến phương hướng, cảm biến tiệm cận, cảm biến nhiệt độ, cảm biến thời gian; cảm biến vị trí địa lý; cao độ kế, cảm biến ánh sáng, cảm biến

tiếp xúc, từ kế, khí áp kế, cảm biến cử chỉ, cảm biến sinh trắc và/hoặc cảm biến độ ẩm.

WTRU 102 có thể bao gồm vô tuyến song công toàn phần để thu và phát một số hoặc tất cả tín hiệu (ví dụ, kết hợp với các khung phụ cụ thể cho cả đường lên (ví dụ, để truyền dẫn) và đường xuống (ví dụ, để thu nhận) có thể là đồng thời và/hoặc cùng lúc. Vô tuyến song công toàn phần có thể bao gồm thiết bị quản lý nhiễu để làm giảm hoặc loại bỏ đáng kể hiện tượng tự nhiễu thông qua phản cứng (ví dụ, cuộn cảm kháng) hoặc xử lý tín hiệu thông qua bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý riêng biệt (không được minh họa) hoặc qua bộ xử lý 118). Theo một phương án, WTRU 102 có thể bao gồm vô tuyến bán song công cho việc truyền dẫn và thu nhận một số hoặc tất cả tín hiệu (ví dụ, kết hợp với các khung phụ cụ thể cho cả đường lên (ví dụ, để truyền dẫn) hoặc đường xuống (ví dụ, để thu nhận)).

HÌNH 1C là sơ đồ hệ thống minh họa RAN 104 và CN 106 theo một phương án. Như được lưu ý ở phần trên, RAN 104 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến E-UTRA để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện vô tuyến 116. RAN 104 này cũng có thể giao tiếp với CN 106.

RAN 104 có thể bao gồm các eNode-B 160a, 160b, 160c, mặc dù tốt hơn là RAN 104 có thể bao gồm số lượng eNode-B bất kỳ mà vẫn phù hợp với phương án của sáng chế. Mỗi eNode-B 160a, 160b, 160c có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện vô tuyến 116. Theo một phương án, các eNode-B 160a, 160b, 160c có thể triển khai công nghệ MIMO. Theo đó, eNode-B 160a, ví dụ, có thể sử dụng nhiều ăng-ten để truyền tín hiệu không dây đến, và/hoặc thu tín hiệu không dây từ WTRU 102a.

Mỗi eNode-Bs 160a, 160b, 160c có thể được liên kết với một trạm thu phát cụ thể (không được minh họa) và có thể được tạo cấu hình để xử lý các quyết định quản lý tài nguyên vô tuyến, quyết định chuyển giao, lên lịch của người dùng trong UL và/hoặc DL, v.v. Như minh họa trong HÌNH 1C, eNode-B 160a, 160b, 160c có thể giao tiếp với nhau qua giao diện X2.

CN 106 được minh họa trên HÌNH 1C có thể bao gồm thực thể quản lý di động (MME) 162, cổng phục vụ (SGW) 164, và cổng mạng dữ liệu theo gói (PDN) (hoặc PGW) 166. Mặc dù mỗi phần tử nói trên được miêu tả là một phần của CN 106, tốt hơn là phần tử bất kỳ trong những phần tử này có thể được thực thể khác ngoài nhà khai thác CN sở hữu và/hoặc vận hành.

MME 162 có thể được kết nối với mỗi eNode B 162a, 162b, 162c trong RAN

104 qua giao diện S1 và có thể đóng vai trò là nút điều khiển. Ví dụ, MME 162 có thể chịu trách nhiệm xác thực người dùng các WTRU 102a, 102b, 102c, kích hoạt/vô hiệu hóa kênh truyền, chọn công phục vụ cụ thể trong quá trình gắn các WTRU 102a, 102b, 102c ban đầu, và tương tự. MME 162 có thể cung cấp chức năng mặt phẳng điều khiển để chuyển đổi giữa RAN 104 và các RAN khác (không được minh họa) sử dụng các công nghệ vô tuyến khác, như GSM và/hoặc WCDMA.

SGW 164 có thể được kết nối với mỗi eNode B 160a, 160b, 160c trong RAN 104 qua giao diện S1. Nhìn chung, SGW 164 có thể định tuyến và chuyển các gói dữ liệu người dùng đến/từ các WTRU 102a, 102b, 102c. SGW 164 có thể thực hiện các chức năng khác, chẳng hạn như neo mặt phẳng người dùng trong khi chuyển giao liên eNode B, kích hoạt tìm gọi khi có sẵn dữ liệu DL cho các WTRU 102a, 102b, 102c, quản lý và lưu trữ các thuộc tính của WTRU 102a, 102b, 102c, v.v.

SGW 164 có thể được kết nối với PGW 166, mà có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào các mạng chuyển mạch theo gói, như Internet 110, để hỗ trợ truyền thông giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị được IP kích hoạt.

CN 106 có thể tạo điều kiện giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ, CN 106 có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào các mạng chuyển mạch, chẳng hạn như PSTN 108, để tạo điều kiện cho quá trình truyền thông giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị truyền thông mặt đất truyền thống. Ví dụ, CN 106 có thể bao gồm hoặc có thể giao tiếp với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS)) đóng vai trò làm giao diện giữa CN 106 và PSTN 108. Ngoài ra, CN 106 có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào các mạng 112 khác mà có thể bao gồm mạng có dây và/hoặc không dây khác do các nhà cung cấp dịch vụ khác sở hữu và/hoặc điều hành.

Mặc dù WTRU được mô tả trong các HÌNH 1A đến HÌNH 1D là thiết bị đầu cuối không dây, nhưng theo một số phương án đại diện nhất định cũng bao gồm việc thiết bị đầu cuối này có thể sử dụng (ví dụ, tạm thời hoặc cố định) các giao diện truyền thông có dây với mạng truyền thông.

Theo phương án đại diện, mạng khác 112 có thể là WLAN.

WLAN trong chế độ Bộ dịch vụ cơ sở (BSS) trong cơ sở hạ tầng có thể có Điểm truy cập (AP) cho BSS và một hoặc nhiều trạm (STA) liên kết với AP. AP có thể có quyền truy cập hoặc có giao diện với hệ thống phân phối (DS) hoặc kiểu mạng có dây/không dây

khác mà mang lưu lượng vào và/hoặc ra khỏi BSS. Lưu lượng đến các STA bắt nguồn từ bên ngoài BSS có thể đến qua AP và có thể được chuyển đến các STA. Lưu lượng bắt nguồn từ các STA đến các điểm đích bên ngoài BSS có thể được gửi đến AP sẽ được chuyển đến các điểm đích tương ứng. Lưu lượng giữa các STA trong BSS có thể được gửi qua AP, ví dụ, trong đó STA nguồn có thể gửi lưu lượng đến AP và AP có thể chuyển lưu lượng đến STA đích. Lưu lượng giữa các STA trong BSS có thể được xem là và/hoặc có thể được gọi là lưu lượng ngang hàng. Lưu lượng ngang hàng có thể được gửi giữa (ví dụ, trực tiếp giữa) STA nguồn và đích với thiết lập liên kết trực tiếp (DLS). Theo một số phương án đại diện, DLS có thể sử dụng DLS 802.11e hoặc DLS được tạo kết nối ảo 802.11z (TDLS). WLAN sử dụng chế độ BSS độc lập (IBSS) có thể không có AP, và các STA (ví dụ, tất cả STA) thuộc hoặc sử dụng IBSS có thể giao tiếp trực tiếp với nhau. Chế độ truyền thông IBSS đôi khi có thể gọi là chế độ truyền thông “ad-hoc” (phi thể thức).

Sử dụng chế độ vận hành cơ sở hạ tầng 802.11ac hoặc chế độ vận hành tương tự, AP có thể phát báo hiệu trên kênh cố định, chẳng hạn như kênh chính. Kênh chính có thể có độ rộng cố định (ví dụ, băng thông rộng 20 MHz) hoặc độ rộng được thiết lập linh hoạt thông qua việc phát tín hiệu. Kênh chính có thể là kênh vận hành của BSS và có thể được sử dụng bởi các STA để thiết lập kết nối với AP. Theo một số phương án đại diện, có thể triển khai công nghệ Đa truy cập nhận biết sóng mang tránh xung đột (CSMA/CA), ví dụ trong các hệ thống 802.11. Đối với CSMA/CA, các STA (ví dụ, mỗi STA), bao gồm AP, có thể nhận biết kênh chính. Nếu kênh chính được STA cụ thể nhận biết/phát hiện và/hoặc xác định là đang bận, thì STA cụ thể có thể chờ. Một STA (ví dụ, chỉ một trạm) có thể phát tại bất kỳ thời điểm quy định nào trong BSS nhất định nào trong BSS đã cho.

Các STA thông lượng cao (HT) có thể sử dụng kênh rộng 40 MHz để giao tiếp, ví dụ, thông qua sự kết hợp giữa kênh 20 MHz chính với kênh 20 MHz liền kề hoặc không liền kề để tạo thành kênh rộng 40 MHz.

Các STA thông lượng cực cao (VHT) có thể hỗ trợ các kênh rộng 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, và/hoặc 160 MHz. Các kênh 40 MHz và/hoặc 80 MHz có thể được tạo thành bằng cách kết hợp các kênh 20 MHz liền kề. Kênh 160 MHz có thể được tạo thành bằng cách kết hợp 8 kênh 20 MHz liền kề hoặc bằng cách kết hợp hai kênh 80 MHz không liền kề, mà có thể được gọi là cấu hình 80+80. Đối với cấu hình 80+80, dữ liệu, sau khi mã hóa kênh, có thể được truyền qua bộ phân tích cú pháp phân đoạn mà có thể chia dữ liệu thành hai luồng. Xử lý Biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) và

xử lý miền thời gian có thể được thực hiện trên mỗi luồng riêng biệt. Các luồng có thể được ánh xạ lên hai kênh 80 MHz, và dữ liệu có thể được phát bởi STA phát. Tại bộ thu của STA thu, hoạt động được mô tả trên cho cấu hình 80+80 có thể đảo ngược và dữ liệu kết hợp có thể được gửi đến bộ điều khiển truy cập môi trường (MAC).

Các chế độ vận hành dưới 1 GHz được hỗ trợ bởi 802.11af và 802.11ah. Các băng thông vận hành kênh và các sóng mang bị giảm trong 802.11af và 802.11ah tương đối so với các băng thông vận hành kênh và các sóng mang được sử dụng trong 802.11n và 802.11ac. 802.11af hỗ trợ các băng thông 5 MHz, 10 MHz và 20 MHz trong phổ khoảng trắng TV (TVWS), và 802.11ah hỗ trợ các băng thông 1 MHz, 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, và 16 MHz sử dụng phổ không phải TVWS. Theo phương án đại diện, 802.11ah có thể hỗ trợ điều khiển dạng đồng hồ đo/truyền thông dạng máy, chẳng hạn như các thiết bị MTC trong phạm vi phủ sóng lớn. Các thiết bị MTC có thể có một số khả năng, ví dụ, các khả năng bị giới hạn bao gồm hỗ trợ cho (ví dụ, chỉ hỗ trợ cho) các băng thông nhất định và/hoặc bị giới hạn. Các thiết bị MTC có thể bao gồm pin có tuổi thọ pin cao hơn ngưỡng (ví dụ, để duy trì tuổi thọ pin cực lâu).

Các hệ thống WLAN, có thể hỗ trợ nhiều kênh và băng thông kênh, như 802.11n, 802.11ac, 802.11af, và 802.11ah, bao gồm kênh có thể được chỉ định làm kênh chính. Kênh chính có thể có băng thông bằng với băng thông vận hành phổ biến lớn nhất được hỗ trợ bởi tất cả STA trong BSS. Băng thông của kênh chính có thể được thiết lập và/hoặc giới hạn bởi STA, trong số tất cả STA đang vận hành trong BSS, mà hỗ trợ chế độ vận hành băng thông nhỏ nhất. Trong ví dụ về 802.11ah, kênh chính có thể rộng 1 MHz cho các STA (ví dụ, thiết bị loại MTC) hỗ trợ (ví dụ, chỉ hỗ trợ) chế độ 1 MHz, ngay cả khi AP và các STA khác trong BSS hỗ trợ 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz, 16 MHz, và/hoặc các chế độ vận hành băng thông kênh khác. Các cài đặt cảm biến sóng mang và/hoặc vector phân bổ mạng (NAV) có thể phụ thuộc vào tình trạng kênh chính. Nếu kênh chính bận, ví dụ, do STA (chỉ hỗ trợ chế độ vận hành 1 MHz), phát đến AP, thì toàn bộ các băng tần khả dụng đều có thể được xem là bận ngay cả khi phần lớn các băng tần đang rỗi và có thể khả dụng.

Ở Hoa Kỳ, các băng tần khả dụng có thể được sử dụng bởi 802.11ah nằm trong khoảng từ 902 MHz đến 928 MHz. Ở Hàn Quốc, các băng tần khả dụng nằm trong khoảng từ 917,5 MHz đến 923,5 MHz. Ở Nhật Bản, các băng tần khả dụng nằm trong khoảng từ 916,5 MHz đến 927,5 MHz. Tổng băng thông khả dụng cho 802.11ah nằm trong khoảng từ 6 MHz đến 26 MHz tùy theo mã quốc gia.

HÌNH 1D là sơ đồ hệ thống minh họa RAN 113 và CN 115 theo một phương án. Như được lưu ý ở trên, RAN 113 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến NR để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện vô tuyến 116. RAN 113 này cũng có thể giao tiếp với CN 115.

RAN 113 có thể bao gồm các gNB 180a, 180b, 180c, mặc dù tốt hơn là RAN 113 có thể bao gồm gNB với số lượng bất kỳ trong khi vẫn phù hợp với phương án của sáng chế. Mỗi gNB 180a, 180b, 180c có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không khí 116. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể thực hiện công nghệ MIMO. Ví dụ, các gNB 180a, 180b có thể sử dụng điều hướng chùm tín hiệu để phát tín hiệu đến và/hoặc thu tín hiệu từ các gNB 180a, 180b, 180c. Vì vậy, ví dụ như gNB 180a có thể sử dụng nhiều ăng-ten để phát tín hiệu không dây đến và/hoặc thu tín hiệu không dây từ WTRU 102a. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể triển khai công nghệ cộng gộp sóng mang. Ví dụ, gNB 180a có thể phát nhiều sóng mang thành phần đến WTRU 102a (không được minh họa). Tập hợp con của các sóng mang thành phần này có thể nằm trong phổ tần không được cấp phép trong khi các sóng mang thành phần còn lại có thể ở phổ tần được cấp phép. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể triển khai công nghệ phối hợp đa điểm (CoMP). Ví dụ, WTRU 102a có thể thu các truyền dẫn phối hợp từ gNB 180a và gNB 180b (và/hoặc gNB 180c).

Các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với các gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng các truyền dẫn được kết hợp với thuật số có thể thay đổi quy mô. Ví dụ, khoảng cách ký hiệu OFDM và/hoặc khoảng cách sóng mang phụ OFDM có thể thay đổi đối với các truyền dẫn khác nhau, các trạm thu phát khác nhau, và/hoặc các vị trí khác nhau của phổ tần truyền dẫn không dây. Các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng khung phụ hoặc các khoảng thời gian truyền dẫn (TTI) có độ dài khác nhau hoặc có thể thay đổi quy mô (ví dụ, chứa số lượng ký hiệu OFDM khác nhau và/hoặc kéo dài độ dài thời gian tuyệt đối khác nhau).

Các gNB 180a, 180b, 180c có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c trong cấu hình độc lập và/hoặc cấu hình không độc lập. Trong cấu hình độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với gNB 180a, 180b, 180c mà không cần phải truy cập các RAN khác (ví dụ, chẳng hạn như eNode-B 160a, 160b, 160c). Trong cấu hình độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng một hoặc nhiều gNB 180a,

180b, 180c làm điểm neo di động. Trong cấu hình độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với các gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng các tín hiệu trong băng tần không được cấp phép. Trong cấu hình không độc lập, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với/kết nối với gNB 180a, 180b, 180c đồng thời vẫn giao tiếp với/kết nối với RAN khác chẳng hạn như eNode-B 160a, 160b, 160c. Ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể triển khai các nguyên lý DC để giao tiếp gần như đồng thời với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c và một hoặc nhiều eNode-B 160a, 160b, 160c. Trong cấu hình không độc lập, các eNode-B 160a, 160b, 160c có thể đóng vai trò như phần tử neo di động cho WTRU 102a, 102b, 102c và gNB 180a, 180b, 180c có thể cung cấp phạm vi phủ sóng bổ sung và/hoặc thông lượng để phục vụ WTRU 102a, 102b, 102c.

Mỗi gNB 180a, 180b, 180c có thể kết hợp với trạm thu phát cụ thể (không được minh họa) và có thể được tạo cấu hình để xử lý các quyết định quản lý tài nguyên vô tuyến, quyết định chuyển giao, lên lịch người dùng trong UL và/hoặc DL, hỗ trợ phân chia mạng, kết nối kép, kết nối liên mạng giữa NR và E-UTRA, định tuyến dữ liệu mặt phẳng người dùng hướng đến chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) 184a, 184b, định tuyến thông tin mặt phẳng điều khiển hướng đến chức năng quản lý truy cập và di động (AMF) 182a, 182b v.v. Như được minh họa trong HÌNH 1D, gNB 180a, 180b, 180c có thể giao tiếp với nhau qua giao diện Xn.

CN 115 được minh họa trên HÌNH 1D có thể bao gồm ít nhất một AMF 182a, 182b, ít nhất một UPF 184a, 184b, ít nhất một Chức năng quản lý phiên (SMF) 183a, 183b và có thể là Mạng dữ liệu (DN) 185a, 185b. Mặc dù mỗi phần tử nói trên được mô tả là một phần của CN 115, tốt hơn là bất kỳ phần tử nào trong những phần tử này cũng có thể do thực thể khác ngoài nhà điều hành CN sở hữu và/hoặc điều hành.

AMF 182a, 182b có thể được kết nối với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c trong RAN 113 qua giao diện N2 và có thể đóng vai trò là nút điều khiển. Ví dụ, AMF 182a, 182b có thể chịu trách nhiệm xác thực người dùng của WTRU 102a, 102b, 102c, hỗ trợ phân chia mạng (ví dụ, xử lý các phiên đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) khác nhau với yêu cầu khác nhau), chọn SMF 183a, 183b cụ thể, quản lý vùng đăng ký, kết thúc phát tín hiệu tầng không truy cập (NAS), quản lý di động, và các hoạt động tương tự khác. Sự phân chia mạng có thể được sử dụng bởi AMF 182a, 182b để tùy chỉnh hỗ trợ CN cho WTRU 102a, 102b, 102c dựa trên các loại dịch vụ được sử dụng bởi WTRU 102a, 102b, 102c. Ví dụ, có thể thiết lập các ngăn mạng cho các trường hợp sử dụng

khác nhau như là các dịch vụ dựa vào truy cập có độ trễ thấp siêu ổn định (URLLC), các dịch vụ dựa trên truy cập băng thông rộng di động nâng cao (EMBB), dịch vụ truy cập truyền thông kiểu máy (MTC), và/hoặc tương tự. AMF 162 có thể cung cấp chức năng mặt phẳng điều khiển để chuyển đổi giữa RAN 113 và các RAN khác (không được minh họa) mà sử dụng các công nghệ vô tuyến khác, chẳng hạn như LTE, LTE-A, LTE-A Pro, và/hoặc công nghệ truy cập không phải 3GPP chẳng hạn như WiFi.

SMF 183a, 183b có thể được kết nối với AMF 182a, 182b trong CN 115 qua giao diện N11. SMF 183a, 183b cũng có thể được kết nối với UPF 184a, 184b trong CN 115 qua giao diện N4. SMF 183a, 183b có thể chọn và điều khiển UPF 184a, 184b và tạo cấu hình định tuyến lưu lượng qua UPF 184a, 184b. SMF 183a, 183b có thể thực hiện các chức năng khác chẳng hạn như quản lý và phân bổ địa chỉ UE IP, quản lý phiên Pdu, kiểm soát việc thực thi chính sách và QoS, cung cấp các thông báo dữ liệu đường xuống, và các chức năng tương tự. Loại phiên PDU có thể dựa trên IP, không dựa trên IP, dựa trên Ethernet, và tương tự.

UPF 184a, 184b có thể được kết nối với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c trong RAN 113 qua giao diện N3, mà có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào mạng chuyển mạch theo gói, chẳng hạn như Internet 110, để hỗ trợ giao tiếp giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị được IP kích hoạt. UPF 184a, 184b có thể thực hiện các chức năng khác, chẳng hạn như định tuyến và chuyển các gói, thực thi chính sách mặt phẳng người dùng, hỗ trợ các phiên PDU kết nối nhiều mạng, xử lý QoS mặt phẳng người dùng, đệm các gói đường xuống, cung cấp sự neo di động và các chức năng tương tự.

CN 115 có thể hỗ trợ giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ, CN 115 có thể bao gồm hoặc có thể giao tiếp với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS)) đóng vai trò làm giao diện giữa CN 115 và PSTN 108. Ngoài ra, CN 115 có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào các mạng 112 khác mà có thể bao gồm mạng có dây và/hoặc không dây khác do các nhà cung cấp dịch vụ khác sở hữu và/hoặc điều hành. Theo một phương án, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể được kết nối với mạng dữ liệu (DN) cục bộ 185a, 185b thông qua UPF 184a, 184b qua giao diện N3 đến UPF 184a, 184b và giao diện N6 giữa UPF 184a, 184b và DN 185a, 185b.

Theo các HÌNH 1A đến HÌNH 1D và phần mô tả tương ứng của các HÌNH 1A đến HÌNH 1D, một hoặc nhiều hoặc tất cả các chức năng được mô tả trong tài liệu này

liên quan đến một hoặc nhiều: WTRU 102a-d, trạm gốc 114a-b, eNode-B 160a-c, MME 162, SGW 164, PGW 166, gNB 180a-c, AMF 182a-b, UPF 184a-b, SMF 183a-b, DN 185a-b và/hoặc bất kỳ (các) thiết bị nào khác được mô tả ở trong bản mô tả này, có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng (không được minh họa). Thiết bị mô phỏng có thể là một hoặc nhiều thiết bị được tạo cấu hình để mô phỏng một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng được mô tả ở trong bản mô tả này. Ví dụ, các thiết bị mô phỏng có thể được sử dụng để thử nghiệm các thiết bị khác và/hoặc để mô phỏng chức năng của mạng và/hoặc WTRU.

Các thiết bị mô phỏng có thể được thiết kế để triển khai một hoặc nhiều thử nghiệm về các thiết bị khác trong môi trường phòng thí nghiệm và/hoặc trong môi trường mạng của nhà điều hành. Ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng trong khi đang được thực hiện và/hoặc triển khai toàn bộ hoặc một phần như một phần mạng truyền thông không dây và/hoặc có dây để thử nghiệm các thiết bị khác trong mạng truyền thông. Một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng khi được thực hiện/triển khai tạm thời như một phần của mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Thiết bị mô phỏng có thể được ghép nối trực tiếp vào thiết bị khác để nhằm mục đích thử nghiệm và/hoặc có thể thực hiện thử nghiệm bằng cách sử dụng truyền thông không dây qua không khí.

Một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, bao gồm tất cả chức năng trong khi đang được thực hiện/triển khai như một phần mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Ví dụ, có thể sử dụng thiết bị mô phỏng trong kịch bản thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và/hoặc mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây không được triển khai (ví dụ, thử nghiệm) để thực hiện thử nghiệm một hoặc nhiều thành phần. Một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể là trang thiết bị thử nghiệm. Các thiết bị mô phỏng có thể sử dụng việc ghép nối RF trực tiếp và/hoặc truyền thông không dây qua hệ mạch RF (ví dụ, có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng-ten) để phát và/hoặc thu dữ liệu.

Các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này áp dụng cho thiết bị thu phát không dây (WTRU) đang di động trong mô hình không hoạt động hoặc nhàn rỗi để thực hiện sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ đường lên (UL) và/hoặc đường xuống (DL) (ví dụ, không chuyển đến mô hình được kết nối). WTRU có thể chọn các tài nguyên mà được chia sẻ với các trạm thu phát, ví dụ như, các tài nguyên từ quy trình kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) hoặc các tài nguyên thông tin cấp được tạo cấu hình (CG), để

truyền dẫn dữ liệu nhỏ. WTRU có thể duy trì cùng ngữ cảnh WTRU (ví dụ, ngữ cảnh thiết bị người dùng (UE)) từ trạm thu phát phục vụ cuối cùng trong khi chuyển đến trạm thu phát đích. WTRU có thể hỗ trợ duy trì ngữ cảnh WTRU tương tự, ví dụ, bằng cách lưu trữ ngữ cảnh WTRU được lưu trữ trên mạng và cung cấp ngữ cảnh đó cho trạm thu phát đích. WTRU có thể ngắt sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ đang diễn ra và/hoặc chuyển tiếp sang trạm thu phát khác trong các trường hợp như, ví dụ, khi việc đo điều kiện kênh của trạm thu phát phục vụ giảm xuống dưới ngưỡng, khi việc đo điều kiện kênh của trạm thu phát đích trên ngưỡng, và/hoặc khi trạm thu phát đích mà sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ có thể được tiếp tục trong cùng khu vực thông báo dựa trên mạng truy cập vô tuyến (RNA).

WTRU có thể được cung cấp với thuật toán và khóa mật mã, và/hoặc khóa và thuật toán khóa bảo vệ tính toàn vẹn, ví dụ, để thiết lập lại thực thể PDCP. Khóa mật mã/khóa toàn vẹn có thể bao gồm khóa mật mã/khóa toàn vẹn tạm thời hoặc một lần được áp dụng cho (các) kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) được tạo cấu hình đối với sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ (SDT), ví dụ, nếu SDT được gửi đến gNB trong đó tính toàn vẹn hoặc mật mã chưa được thiết lập (ví dụ, gNB thu hơn là gBB phục vụ cuối cùng).

WTRU có thể áp dụng thuật toán cho sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ ban đầu đến gNB thu, ví dụ, nếu WTRU thử truyền dẫn dữ liệu nhỏ đến gNB hơn là gBB phục vụ cuối cùng.

WTRU có thể khởi động bộ định thời (ví dụ, bộ định thời SDT), ví dụ, sau khi phát đơn vị dữ liệu giao thức dữ liệu nhỏ (PDU). Sau khi hết thời gian của bộ định thời SDT và/hoặc chọn trạm thu phát (ví dụ, trạm thu phát khác với trạm thu phát hiện tại) trong khi bộ định thời SDT đang chạy, WTRU có thể thực hiện một hoặc nhiều thao tác sau: thực hiện tái thiết lập RRC, bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên, chuyển tiếp ở chế độ IDLE, kích hoạt điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) hoặc truyền dẫn lại PDCP.

Việc chuyển đổi từ chế độ không hoạt động sang chế độ được kết nối để gửi lượng nhỏ của dữ liệu trên WTRU có thể liên quan đến truyền tín hiệu trong mạng và mức tiêu thụ pin. Ví dụ, trên WTRU hỗ trợ các dịch vụ eMBB, các ứng dụng có thể có dữ liệu nhỏ chạy nền thường xuyên (ví dụ, dữ liệu làm mới ứng dụng, các thông báo, v.v.), mà có thể định kỳ hoặc không định kỳ. Ví dụ, các cảm biến và WTRU được kích hoạt bằng IoT có thể có lượng dữ liệu nhỏ và tín hiệu đáng kể (ví dụ, nhịp tim định kỳ hoặc các tín hiệu duy trì hoạt động, cập nhật giám sát, luồng video định kỳ, video không định kỳ được dựa trên cảm biến chuyển động, v.v.). WTRU như vậy có thể

nhằm mục đích giảm mức tiêu thụ pin. WTRU như vậy có thể trải qua tiêu thụ pin do chuyển đổi từ chế độ không hoạt động sang chế độ được kết nối.

Chế độ không hoạt động và trạng thái RRC_INACTIVE có thể được sử dụng thay thế cho nhau ở đây. Chế độ được kết nối và trạng thái RRC_CONNECTED có thể được sử dụng thay thế cho nhau ở đây.

Với truy cập ngẫu nhiên 2 bước (RA), các thông tin cấp được tạo cấu hình (CG), v.v. được hỗ trợ trong sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ NR, UL và/hoặc DL, có thể được kích hoạt, ví dụ, mà không nhất thiết chuyển sang chế độ được kết nối. Ví dụ, truyền dẫn dữ liệu mà không cần phải chuyển đổi trạng thái do WTRU khởi tạo (ví dụ, chuyển đổi trạng thái kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RRC)) cho UL và/hoặc DL có thể được hỗ trợ. Truyền dẫn dữ liệu nhỏ trong UL, truyền dẫn dữ liệu nhỏ liên tiếp trong UL và/hoặc DL, và/hoặc các quyết định chuyển đổi trạng thái có thể nằm dưới sự kiểm soát mạng. Ví dụ, CG có thể được phân bổ cho WTRU ở trạng thái RRC_INACTIVE. Ví dụ, RA 2 bước hoặc RA 4 bước có thể được sử dụng để cho phép truyền dẫn dữ liệu nhỏ UL và/hoặc DL, ví dụ, trong trạng thái RRC_INACTIVE.

Ngữ cảnh WTRU trong trạng thái RRC_INACTIVE có thể bao gồm cấu hình các kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB), các kênh logic, và/hoặc thông tin bảo mật. WTRU có thể giữ tất cả hoặc một phần ngữ cảnh WTRU của nó ở chế độ không hoạt động và/hoặc nhàn rỗi. Một số DRB có thể được tạm dừng ở chế độ không hoạt động hoặc nhàn rỗi.

Thông tin trạng thái kênh có thể được gọi là CSI. Thông tin trạng thái kênh có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chỉ số chất lượng kênh (CQI), chỉ số xếp hạng (RI), chỉ số ma trận tiền mã hóa (PMI), phép đo kênh L1 (ví dụ, phép đo RSRP như L1-RSRP, hoặc phép đo SINR), chỉ báo tài nguyên CSI-RS (CRI), chỉ báo tài nguyên khối SS/PBCH (SSBRI), chỉ báo lớp (LI) hoặc bất kỳ lượng đo lường khác được đo bởi WTRU từ CSI-RS được tạo cấu hình hoặc khối SS/PBCH.

Thông tin kiểm soát đường lên có thể được gọi là UCI. Thông tin kiểm soát đường lên có thể bao gồm: Phản hồi CSI, HARQ cho một hoặc nhiều quy trình HARQ, yêu cầu lịch trình (SR), yêu cầu khôi phục liên kết (LRR), CG-UCI hoặc các bit thông tin điều khiển khác mà có thể được phát trên PUCCH hoặc PUSCH.

Điều kiện kênh có thể là điều kiện (ví dụ, bất kỳ điều kiện nào) liên quan đến trạng thái của kênh vô tuyến đều có thể được xác định bởi WTRU từ: phép đo WTRU (ví dụ, phép đo L1/SINR/RSRP, CQI/MCS, chiếm dụng kênh, RSSI, khoảng không

nguồn hoặc khoảng không tiếp xúc), phép đo L3/dựa trên tính di động (ví dụ, RSRP, RSRQ), trạng thái RLM hoặc tính khả dụng của kênh trong phổ tần không được cấp phép (ví dụ, liệu kênh có bị chiếm dụng dựa trên việc xác định quy trình LBT hay không hoặc liệu kênh có được coi là đã gặp lỗi LBT nhất quán hay không (ví dụ, lỗi LBT xảy ra nhiều lần trong một khoảng thời gian)).

Tài nguyên PRACH có thể là tài nguyên PRACH trong tần số, cơ hội PRACH (RO) (ví dụ, theo thời gian), định dạng phần mở đầu (ví dụ, về tổng thời lượng phần mở đầu, độ dài chuỗi, khoảng thời gian bảo vệ và/hoặc về độ dài của tiền tố tuần hoàn) hoặc trình tự phần mở đầu nhất định được sử dụng truyền dẫn phần mở đầu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Dữ liệu nhỏ có thể là dữ liệu đồng bộ hóa UL (SCH) (kênh điều khiển không phổ biến (CCCH)) được phát bởi WTRU trong chế độ không được kết nối. Quy trình truyền dữ liệu nhỏ có thể cấu thành dữ liệu UL và/hoặc DL được phát ở trạng thái không hoạt động hoặc nhàn rỗi, có thể phát phần mở đầu (ví dụ, đó là một phần của quy trình truy cập ngẫu nhiên) hoặc không có sự truyền dẫn phần mở đầu (ví dụ, trên các tài nguyên CG được tạo cấu hình sẵn).

MsgA có thể là mở đầu và truyền dẫn tải tin tương ứng trên các tài nguyên PRACH và PUSCH trong quy trình RA 2 bước.

MsgB có thể là phản hồi đường xuống đến MsgA, mà có thể là Re-Auth-Request (RAR-yêu cầu xác thực lại) thành công, RAR trước đó, hoặc chỉ báo chờ để truyền.

Thuộc tính của thông tin lịch trình (ví dụ, thông tin cấp đường lên hoặc đường xuống) có thể chỉ gồm ít nhất một trong các thành phần sau: cấp phát tần số; khía cạnh về phân bổ thời gian, chẳng hạn như thời lượng; quyền ưu tiên; sơ đồ điều biến và mã hóa; kích thước khối vận chuyển; một số lớp không gian; một số khối vận chuyển được mang; trạng thái TCI hoặc SRI; một số lần lặp lại; hoặc liệu thông tin cấp là thông tin cấp được tạo cấu hình loại 1, loại 2 hay thông tin cấp động.

Chỉ báo bởi DCI có thể chỉ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: chỉ báo rõ ràng bởi trường DCI hoặc bởi RNTI được sử dụng để che dấu CRC của PDCCH; hoặc chỉ báo ngầm định bởi thuộc tính chẳng hạn như định dạng DCI, kích thước DCI, Coreset hoặc không gian tìm kiếm, mức tổng hợp, nhận dạng của tài nguyên kênh điều khiển thứ nhất (ví dụ, chỉ số của CCE thứ nhất) cho DCI, trong đó ánh xạ giữa thuộc tính và giá trị được liên kết có thể được ký hiệu bởi RRC hoặc MAC.

Trong (các) trạng thái RRC_IDLE và/hoặc RRC_INACTIVE, việc chọn trạm thu phát và/hoặc việc chọn lại trạm thu phát có thể được điều khiển bởi WTRU, ví dụ, được dựa trên các phép đo trên các khối tín hiệu được đồng bộ hóa (SSB). Nếu WTRU được giải phóng sang trạng thái RRC_INACTIVE, trạm gốc phục vụ cuối cùng (ví dụ, gBB phục vụ cuối cùng) có thể giữ lại ngữ cảnh WTRU. Nếu WTRU thử truy cập vào trạm thu phát khác, trạm gốc thu (ví dụ, gNB thu) có thể kích hoạt quy trình ngữ cảnh WTRU truy hồi giao thức ứng dụng Xn (XnAP) để thu ngữ cảnh WTRU từ trạm gốc phục vụ cuối cùng (ví dụ, gNB phục vụ cuối cùng), ví dụ, miễn là trạm gốc thu nằm trong vùng thông báo mạng truy cập vô tuyến (RAN) của trạm phục vụ cuối cùng.

WTRU trong trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE có thể duy trì kết nối đến mạng, ví dụ, để truyền dữ liệu nhỏ. WTRU có thể thiết lập ngữ cảnh WTRU tại trạm gốc đích (ví dụ, gNB đích), xác định tài nguyên WTRU có thể phát tới trạm gốc đích (ví dụ, gNB đích) và/hoặc xác định thời điểm ngắt sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ đang diễn ra và thử truyền dẫn lại trên trạm thu phát thay thế.

Mạng có thể không nhận ra rằng WTRU có dữ liệu UL để phát. WTRU có thể không nhận ra rằng mạng có dữ liệu DL để phát. Tính di động của WTRU có thể được điều khiển bởi WTRU ở trạng thái RRC_IDLE và/hoặc trạng thái RRC_INACTIVE. WTRU có thể tránh thực hiện chọn (lại) trạm thu phát tới trạm gốc đích (ví dụ, gNB đích) khi trạm gốc phục vụ cuối cùng (ví dụ, gBB phục vụ cuối cùng) vẫn có dữ liệu nhỏ DL để phát. Mạng có thể bị ngăn không đưa ra yêu cầu WTRU giải phóng cấu hình RRC hoặc thực hiện cài đặt lại thế hệ tiếp theo (NG) khi WTRU có dữ liệu UL để phát.

WTRU có thể chọn các tài nguyên UL được dựa trên tính di động (ví dụ, trong đó theo các ví dụ, ở đây dựa trên có thể phản hồi) trong các trạng thái RRC_IDLE và RRC_INACTIVE. Ví dụ, WTRU có thể được gắn với trạm thu phát phục vụ. Trong khi di chuyển, WTRU có thể xác định trạm thu phát khác (ví dụ, trạm thu phát đích) có thể phù hợp hơn làm trạm thu phát phục vụ. WTRU có thể gắn với trạm thu phát đích. WTRU có thể không biết các tài nguyên có thể được sử dụng trên trạm thu phát đích để truyền dẫn dữ liệu nhỏ. Các tài nguyên có thể bao gồm các khe thời gian, các vị trí tần số, và/hoặc các tham số lọc không gian. Các tài nguyên có thể bao gồm các thông tin cấp được tạo cấu hình. WTRU có thể chọn các tài nguyên mà được chia sẻ với các trạm thu phát. Ví dụ, WTRU có thể xác định các tài nguyên khả dụng trên các trạm thu phát lân cận được dựa trên khối thông tin hệ thống (SIB). Ví dụ, WTRU có thể đọc SIB mà

có thể bao gồm thông tin trên các trạm thu phát lân cận. WTRU có thể xác định tài nguyên khả dụng các trạm thu phát lân cận dựa trên SIB. Các tài nguyên khả dụng có thể được lập chỉ số để sử dụng trong RRC_IDLE và/hoặc trạng thái RRC_INACTIVE.

WTRU có thể xác định các tài nguyên dựa trên chỉ số RNA và/hoặc danh sách các trạm thu phát. WTRU có thể xác định các tài nguyên dựa trên chỉ số RNA. Chỉ số RNA có thể liên quan đến các tài nguyên. Các trạm thu phát chia sẻ cùng chỉ số RNA có thể sử dụng cùng cấu hình các tài nguyên. Ví dụ, khi WTRU chuyển đến trạm thu phát đích, có thể xác định được trạm thu phát nào thuộc RNA. WTRU có thể xác định để sử dụng cùng các tài nguyên như trạm thu phát phục vụ nếu trạm thu phát đích thuộc cùng RNA như trạm thu phát phục vụ ban đầu. Ví dụ, các tài nguyên có thể được định vị ở khối tài nguyên thứ nhất (RB) trong các khe chắn tương quan không gian mặc định. Ví dụ, WTRU có thể xác định chỉ số của thông tin cấp được tạo cấu hình để sử dụng bằng cách xác định RNA và thông tin cấp được tạo cấu hình gắn với RNA. WTRU có thể, thu được tạo cấu hình các tài nguyên từ trạng thái RRC_CONNECTED trước thông qua trạm thu phát (ví dụ, bất kỳ trạm thu phát nào) trong RNA.

WTRU có thể xác định các tài nguyên được dựa trên danh sách các trạm thu phát. Ví dụ, WTRU có thể thu danh sách các trạm thu phát khi được giải phóng từ trạng thái RRC_INACTIVE. WTRU có thể xác định rằng các trạm thu phát (ví dụ, tất cả các trạm thu phát) trong danh sách có thể chia sẻ cùng các tài nguyên. Danh sách các trạm thu phát có thể khác các trạm thu phát trong danh sách RNA.

WTRU có thể xác định danh sách của các tài nguyên khả dụng, mà có thể khả dụng ở nhiều trạm thu phát. WTRU có thể xác định các tài nguyên khả dụng nào để sử dụng từ danh sách như WTRU chuyên biệt hoặc được chia sẻ với nhiều WTRU.

Trong trường hợp xác định các tài nguyên khả dụng dành riêng cho WTRU, WTRU có thể xác định vị trí của các tài nguyên của nó như hàm của mã định danh tạm thời mạng vô tuyến không hoạt động (I-RNTI). Ví dụ, hàm có thể ánh xạ giá trị I-RNTI của WTRU đến tập con của các tài nguyên được cung cấp. WTRU có thể được tạo cấu hình với phần tử thông tin (IE) configuredGrantConfig. Phần tử thông tin (IE) configuredGrantConfig có thể bao gồm tập con của các CG mà có thể được gán cờ chỉ báo (ví dụ, được xác định) là khả dụng cho trạng thái RRC_IDLE và/hoặc RRC_INACTIVE. WTRU có thể xác định từ cờ chỉ báo mà các tài nguyên có thể được sử dụng khi trong trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE.

Trong trường hợp xác định các tài nguyên khả dụng được chia sẻ với nhiều WTRU, WTRU có thể xác định tập con của các tài nguyên thông qua lựa chọn ngẫu nhiên các tài nguyên. Sự lựa chọn ngẫu nhiên có thể được khởi tạo bằng trạm thu phát. Ví dụ, WTRU có thể sử dụng giá trị I-RNTI để khởi tạo bộ tạo số ngẫu nhiên. Đầu ra của bộ tạo có thể chỉ một hoặc nhiều tài nguyên. Ví dụ, WTRU có thể xác định mô hình được tạo cấu hình sẵn được xác định như là hàm của giá trị I-RNTI.

Các tài nguyên khả dụng có thể được chia sẻ giữa nhiều người sử dụng, ví dụ, WTRU có thể xáo trộn dữ liệu của nó với I-RNTI của nó. WTRU có thể sử dụng tập con hoặc tất cả các tài nguyên để truyền dữ liệu của nó mà đã được xáo trộn với I-RNTI. Nhiều WTRU có thể sử dụng các tài nguyên chồng chéo, và trạm gốc (ví dụ, gNB) có thể phân biệt người dùng dựa trên I-RNTI.

WTRU có thể xác định một hoặc nhiều tài nguyên khả dụng để truyền dẫn dữ liệu. WTRU có thể có lựa chọn tài nguyên để sử dụng. Ví dụ, WTRU có thể xác định rằng nhiều (ví dụ, hai) tập hợp tài nguyên khả dụng. Có thể không rõ tập hợp nào có thể được sử dụng trong trạm thu phát đích. Phụ thuộc vào các điều kiện khác nhau, WTRU có thể sử dụng tài nguyên này hơn tài nguyên kia. WTRU cần (ví dụ, có thể bị hạn chế) đánh giá điều kiện khác trước khi xác định khi và/hoặc trên các tài nguyên để gửi dữ liệu. Ví dụ, WTRU có thể xác định gửi dữ liệu trên tập con của tài nguyên dựa trên giá trị chất lượng kênh, giới hạn khả năng của kênh, tốc độ WTRU (ví dụ, thông qua gia tốc kế bên trong), và/hoặc tần suất chọn lại trạm thu phát.

Việc xác định của WTRU để gửi dữ liệu trên tập con của các tài nguyên có thể dựa trên giá trị chất lượng kênh, chẳng hạn như giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu của khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB-RSRP) hoặc giá trị chất lượng thu tín hiệu tham chiếu của SSB (SSB-RSRQ)). WTRU có thể xác định để gửi dữ liệu nếu giá trị chất lượng kênh ở trạm thu phát đích vượt quá ngưỡng.

Việc xác định của WTRU để gửi dữ liệu trên tập con của các tài nguyên có thể được dựa trên các hạn chế khả năng của kênh. Ví dụ, các hạn chế khả năng của kênh có thể được cung cấp trong ngữ cảnh WTRU dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ, ở đây dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng WTRU sang trạng thái RRC_INACTIVE.

Việc xác định của WTRU về gửi dữ liệu trên tập con của các tài nguyên có thể được dựa trên tốc độ WTRU. Ví dụ, WTRU có thể xác định rằng nó đang ở trong tình huống có tính di động cao. Được dựa trên việc xác định, WTRU có thể sử dụng các tài

nguyên dựa trên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH). Được dựa trên việc xác định rằng WTRU trong tình huống có tính di động thấp, WTRU có thể sử dụng các tài nguyên mà không thể yêu cầu định thời trước.

Việc xác định của WTRU về gửi dữ liệu trên tập con của các tài nguyên có thể được dựa trên tần suất của việc chọn lại trạm thu phát. WTRU có thể xác định rằng nó có thể sử dụng tập con của các tài nguyên khi số lần chọn lại trạm thu phát là trên ngưỡng. Nếu WTRU xác định rằng trạm thu phát đích là trạm thu phát thứ N trong giây T cuối cùng, WTRU có thể chờ một khoảng thời gian trước khi gửi dữ liệu.

WTRU có thể xác định để sử dụng các tài nguyên trước đó nếu WTRU xác định rằng tài nguyên CG không khả dụng. Ví dụ, WTRU có thể xác định để sử dụng tài nguyên CG dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc chọn lại trạm thu phát cho dữ liệu UL. Sự truyền dẫn của WTRU có thể không thành công (ví dụ, không có sự xác nhận (ACK) và/hoặc ACK âm (NACK)). Trong trường hợp ví dụ như vậy, WTRU có thể sử dụng phương pháp khác để gửi dữ liệu. WTRU có thể cố gắng để đọc các cơ hội CG thông qua SIB. SIB trên trạm thu phát đích có thể bao gồm danh sách của các tài nguyên CG. WTRU có thể quay trở lại và thử gửi lại dữ liệu sử dụng quy trình dựa trên RACH. WTRU có thể thử sử dụng lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước (4SR). WTRU có thể sử dụng truy cập ngẫu nhiên 2 bước (2SR) và quay lại 4SR nếu không thành công. WTRU có thể xác định mức ưu tiên giữa 4SR và 2SR dựa trên ngưỡng chất lượng kênh (ví dụ, ngưỡng RSRP). WTRU có thể quay trở lại 4SR nếu CG được thử và không thành công. WTRU có thể bị hạn chế sử dụng các quy trình RACH khi chuyển sang trạm thu phát đích.

WTRU trong trạng thái RRC_IDLE và/hoặc RRC_INACTIVE có thể ngắt quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra.

Ví dụ, WTRU có thể thực hiện phép đo lường lớp 1 (L1) hoặc lớp 3 (L3) trong và/hoặc sau khi bắt đầu quy trình truyền dữ liệu nhỏ. Các phép đo lường L1 hoặc L3 có thể được thực hiện sử dụng tập hợp tài nguyên đo lường được tạo cấu hình để đánh giá các điều kiện kênh (ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI) tập hợp tài nguyên và/hoặc các tài nguyên SSB). WTRU có thể dừng quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra và/hoặc chuyển đổi sang trạm thu phát khác, ví dụ, nếu các điều kiện phép đo kênh giảm xuống dưới ngưỡng từ trạm thu phát phục vụ nơi quy trình đang diễn ra, điều kiện kênh được đo từ trạm thu phát phục vụ khác của cùng một trạm gốc (ví dụ, cùng gNB) nằm trên ngưỡng được tạo cấu hình khác hoặc trong phạm vi, các điều kiện kênh được đo từ trạm thu phát

khác trong trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác) nằm trên ngưỡng và/hoặc sự khác biệt giữa các điều kiện kênh được đo từ trạm thu phát nguồn và một trạm thu phát khác không ở (ví dụ, thấp hơn hoặc cao hơn) ngưỡng được tạo cấu hình và/hoặc nằm trong phạm vi.

WTRU có thể dừng hoặc chuyển quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra, ví dụ, nếu WTRU không thu các thông báo điều khiển hoặc các thông báo điều khiển được trao đổi với (ví dụ, MsgA, MsgB, Msg2, msg3, msg4, hoặc chỉ báo thông tin điều khiển đường xuống (DCI) để phản hồi việc truyền dữ liệu nhỏ hoặc phân mở đầu) trạm thu phát phục vụ mà quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra.

WTRU có thể dừng hoặc chuyển quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra, ví dụ, nếu số lần thử truyền dẫn đường lên (ví dụ, số lần truyền dẫn phân mở đầu, số lần truyền dẫn MsgA, hoặc số lần truyền (lại) kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH)) vượt quá ngưỡng được tạo cấu hình và/hoặc nằm trong phạm vi. WTRU có thể quay lại trạm thu phát phục vụ tài nguyên mà quy trình truyền dữ liệu nhỏ bị dừng, ví dụ, nếu các điều kiện kênh được đo lường nằm trên ngưỡng được tạo cấu hình và/hoặc trong phạm vi. Ví dụ, WTRU có thể quay lại trạm thu phát phục vụ tài nguyên mà quy trình truyền dữ liệu nhỏ đã bị dừng, ví dụ, nếu WTRU không nhận được phản hồi (ví dụ, MsgB, Msg2, msg4 hoặc chỉ báo DCI phản hồi dữ liệu nhỏ hoặc truyền dẫn phân mở đầu) từ trạm gốc (ví dụ, trạm gốc mới, có thể là gNB mới) hoặc trạm thu phát (ví dụ, trạm thu phát mới), trên đó sự truyền dữ liệu nhỏ được chuyển (ví dụ, quy trình truyền dữ liệu nhỏ mới) được bắt đầu.

WTRU có thể dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra, ví dụ, nếu trạm thu phát đích mà quy trình dữ liệu nhỏ mới được bắt đầu (hoặc trạm thu phát đích mà quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra được truyền đến) là một phần của cùng một RNA (hoặc trên RNA khác), một phần của cùng một nhóm trạm thu phát và/hoặc một phần của cùng một thực thể giao thức hội tụ dữ liệu theo gói (PDCP). Ví dụ, WTRU có thể dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra nếu thiết lập kết nối RRC hoặc thiết lập lại RRC là không được yêu cầu. WTRU có thể dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra, ví dụ, nếu ngữ cảnh WTRU và/hoặc I-RNTI có thể được áp dụng (hoặc được biết) bằng trạm thu phát đích mới (ví dụ, nếu cập nhật ngữ cảnh không được yêu cầu). WTRU có thể dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra, ví dụ, nếu ngữ cảnh WTRU có thể được thu và/hoặc được cập nhật ở trạm thu phát đích trước (hoặc trong) quy trình truyền dữ liệu nhỏ. WTRU có thể dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra, ví dụ, nếu tải tin dữ liệu nhỏ bao gồm dữ liệu từ các DRB đã xác

định, các kênh mang vô tuyến tín hiệu đã xác định (SRB), tập con của các DRB đã xác định, tập con của các SRB đã xác định và/hoặc tập con của các kênh logic đã xác định (LCH).

WTRU có thể bắt đầu quy trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ mới và/hoặc tiếp tục lại quy trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ đang diễn ra được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) khởi tạo lại quy trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ trên trạm thu phát (ví dụ, trạm thu phát mới), nhóm trạm thu phát (ví dụ, nhóm trạm thu phát mới), trạm gốc (ví dụ, trạm gốc mới, mà có thể là gNB mới), và/hoặc BWP (ví dụ, BWP mới). Nếu WTRU bắt đầu quy trình mới, WTRU có thể bắt đầu quy trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ mà liên quan sự truyền dẫn phần mở đầu. WTRU có thể bắt đầu quy trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ liên quan đến sự truyền dẫn phần mở đầu, ví dụ, nếu một hoặc nhiều điều kiện sau được đáp ứng: định thời trước không hợp lệ và/hoặc không được xác định bởi WTRU; trao đổi thông báo RRC được yêu cầu; trao đổi ngữ cảnh WTRU được yêu cầu; và/hoặc quy trình trước đó (ví dụ, quy trình trước đó gần nhất) dựa trên việc truyền dẫn dữ liệu nhỏ mà không có phần mở đầu. WTRU có thể bắt đầu truyền dẫn dữ liệu nhỏ mà không cần quy trình mở đầu, ví dụ, nếu quy trình trước đó (ví dụ, quy trình trước đó gần nhất) không phải là quy trình truy cập ngẫu nhiên và/hoặc định thời trước của đường lên được duy trì, được biết, hoặc không được yêu cầu.

WTRU có thể duy trì cấu hình RRC trong các sự cố kết nối trên trạm thu phát phục vụ.

Tham chiếu đến bộ định thời ở đây có thể đề cập đến thời gian, khoảng thời gian, theo dõi thời gian, theo dõi khoảng thời gian, v.v. Tham chiếu đến sự hết hiệu lực của bộ định thời ở đây có thể đề cập đến việc xác định rằng thời gian đã xảy ra hoặc khoảng thời gian đó hết hiệu lực.

Tham chiếu đến bộ đếm ở đây có thể đề cập đến một số lần xuất hiện sự kiện, theo dõi số lần xuất hiện sự kiện, v.v. Tham chiếu đến sự hết hiệu lực của bộ đếm ở đây có thể đề cập đến việc xác định rằng số lần xảy ra sự kiện đạt đến hoặc vượt quá giới hạn được xác định trước.

WTRU có thể bắt đầu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ trên trạm thu phát phục vụ tài nguyên, với phần mở đầu (ví dụ, như một phần của quy trình RA) hoặc không có phần mở đầu (ví dụ, được dựa trên sự truyền dẫn CG). WTRU có thể bắt đầu bộ định thời hoặc bộ đếm (ví dụ, bộ định thời chuyển tiếp) được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi), ví dụ, được dựa trên việc thu phản hồi từ trạm gốc

(ví dụ, gNB) xác nhận việc nhận thành công sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ hoặc dựa trên việc thu chỉ báo từ trạm gốc (ví dụ, gNB) được gửi đến WTRU. Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc hết thời gian của bộ định thời chuyển tiếp như vậy, WTRU có thể thử dừng quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra (ví dụ, quy trình RA hoặc truyền dẫn (lại) CG) và/hoặc bắt đầu quy trình truyền dữ liệu nhỏ (ví dụ, quy trình truyền dữ liệu nhỏ mới) trên hoặc sử dụng trạm thu phát phục vụ khác, phần băng thông khác (BWP) và/hoặc trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác).

WTRU có thể duy trì bộ đếm chuyển tiếp, ví dụ, để xác định việc hết thời gian của bộ định thời. WTRU có thể tăng bộ đếm một lần trong mỗi khoảng thời gian hoặc mỗi lần truyền dẫn (lại). Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc đạt đến số lần thử truyền lại nhất định (ví dụ, giá trị bộ đếm được tạo cấu hình bởi (các) lớp trên), WTRU có thể thử dừng quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra (ví dụ, quy trình RA hoặc truyền dẫn (lại) CG) và/hoặc bắt đầu quy trình truyền dữ liệu nhỏ mới trên hoặc sử dụng trạm thu phát phục vụ khác, BWP khác và/hoặc trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác). Ví dụ, WTRU có thể dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra sang trạm thu phát và/hoặc BWP khác, ví dụ, nếu ngân sách độ trễ liên quan đến các LCH được gồm trong PDU dữ liệu nhỏ bị vượt quá.

Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình sẵn để dừng hoặc truyền quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra sang trạm thu phát khác, nhóm trạm thu phát khác, trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác) và/hoặc BWP khác, ví dụ, nếu ít nhất một trong các điều kiện sau được thỏa mãn. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã vượt quá số lần thử truyền dẫn phân mở đầu được tạo cấu hình (ví dụ, dựa trên bộ đếm truyền dẫn phân mở đầu). Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã vượt quá số lần thử truyền dẫn MsgA được tạo cấu hình (ví dụ, dựa trên bộ đếm truyền dẫn MsgA). Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã vượt quá số lần truyền dẫn (lại) PUSCH được tạo cấu hình. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã vượt quá số lỗi LBT được tạo cấu hình. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã hết hạn hoặc thời gian đã trôi qua liên quan đến quy trình truyền dữ liệu nhỏ. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu bộ định thời chuyển tiếp dữ liệu nhỏ được khởi tạo bởi WTRU đã hết hạn hoặc thời gian đã trôi qua

kể từ khi sự thử truyền dẫn ban đầu của WTRU vượt quá ngưỡng mà ngưỡng này có thể được tạo cấu hình (ví dụ, trên mỗi kênh logic (LCH) hoặc DRB) Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu (các) điều kiện kênh đo được từ trạm thu phát phục vụ mà quy trình đang diễn ra nằm dưới (các) ngưỡng, (các) điều kiện kênh đo được từ trạm thu phát phục vụ khác của cùng trạm gốc (ví dụ, cùng gNB) nằm trên (các) ngưỡng được tạo cấu hình hoặc nằm trong (các) phạm vi, (các) điều kiện kênh được đo từ trạm thu phát khác trong trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác) nằm trên (các) ngưỡng và/hoặc sự khác biệt giữa (các) điều kiện kênh được đo từ trạm thu phát nguồn và trạm thu phát khác không ở (ví dụ, bên dưới hoặc bên trên) (các) ngưỡng được tạo cấu hình hoặc nằm trong (các) phạm vi. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã phát hiện lỗi UL LBT nhất quán (ví dụ, lỗi UL LBT được phát hiện nhiều lần trong một khoảng thời gian) trên trạm thu phát phục vụ mà quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã thu được chỉ báo từ trạm gốc (ví dụ, gNB), chẳng hạn như DCI hoặc phần tử điều khiển MAC (CE) hoặc một phần của tải tin RA msg, chỉ báo cho WTRU để chuyển quy trình truyền dữ liệu nhỏ sang trạm thu phát khác, BWP khác và/hoặc trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác). Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu hiệu lực của thông tin hệ thống đã hết hạn hoặc thông tin hệ thống yêu cầu cập nhật. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu WTRU đã nhận được chỉ báo từ mạng (ví dụ, DCI hoặc MAC CE hoặc một phần của tải tin thông báo RA) để chuyển sang chế độ được kết nối. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu hiệu lực định thời trước và/hoặc bộ định thời đã hết hạn. Điều kiện có thể được thỏa mãn nếu bộ định thời T304 đã bắt đầu hoặc đã hết hạn.

Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) khởi tạo lại quy trình truyền dữ liệu nhỏ trên trạm thu phát khác (ví dụ, trạm thu phát khác hơn là trạm thu phát phục vụ), nhóm trạm thu phát khác, trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác), và/hoặc BWP khác, WTRU có thể bắt đầu lại bộ định thời (ví dụ, bộ định thời T304), ví dụ, nếu bộ định thời T304 đang chạy. Ví dụ, WTRU có thể dừng bộ định thời T304 dựa trên việc hoàn thành thành công quy trình truyền dữ liệu nhỏ (ví dụ, thông qua quy trình RA hoặc PUSCH), nếu quá trình hoàn thành ở trạm thu phát đích. Nếu bộ định thời T304 bắt đầu kết hợp với quy trình truyền dữ liệu nhỏ hết hạn, WTRU có thể bắt đầu quy trình lỗi nhóm trạm thu phát thứ hai (SCG) (ví dụ, nếu RA nằm trên trạm thu phát SCG), bắt đầu quy trình lỗi liên kết vô tuyến (RLF) (ví dụ, nếu RA nằm trên trạm thu phát đặc biệt (SpCell)), khởi tạo quy trình thiết lập lại RRC, khởi tạo quy

trình RA trên bán tài nguyên, quay trở lại trạm thu phát nguồn và/hoặc chuyển sang BWP hoặc trạm thu phát phục vụ khác và bắt đầu quy trình RA.

WTRU có thể thực hiện các phép đo và có thể báo cáo các phép đo đó đến mạng. Ví dụ, dựa trên (ví dụ, trong các ví dụ ở đây dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng sang trạng thái RRC_INACTIVE, WTRU có thể duy trì tập hợp các đối tượng đo lường (ví dụ, các đối tượng đo lường bổ sung) và/hoặc cấu hình đo lường (ví dụ, cấu hình đo lường bổ sung) trong ngữ cảnh được lưu trữ bởi WTRU. Các tài nguyên có thể là cấu hình đo lường (ví dụ, cấu hình đo lường hiện có) được tạo cấu hình khi ở trạng thái RRC_CONNECTED, tập con của các đối tượng đo lường từ cấu hình đo lường (ví dụ, cấu hình đo lường hiện có) tương ứng với các trạm thu phát và/hoặc trạm thu phát trong RNA được liệt kê trong danh sách cho phép, và/hoặc cấu hình đo lường (ví dụ, cấu hình đo lường mới). Khi ở trạng thái RRC_INACTIVE, WTRU có thể thực hiện các phép đo theo các đối tượng đo và/hoặc cấu hình phép đo được mô tả trong bản mô tả này, có thể bổ sung cho các phép đo được thực hiện trên SSB và/hoặc thay thế cho các phép đo SSB. WTRU có thể thực hiện các phép đo liên quan đến cấu hình phép đo không hoạt động, ví dụ, nếu hoặc chỉ khi WTRU đang truyền hoặc nhận sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ. Trong các ví dụ, WTRU có thể sử dụng các phép đo này để đánh giá tài nguyên nào (ví dụ, Msg1/Msg3 hoặc MsgA) sẽ sử dụng để truyền dữ liệu nhỏ.

Cấu hình phép đo không hoạt động có thể chứa các tiêu chí báo cáo để báo cáo các phép đo cho mạng. WTRU có thể báo cáo các phép đo không hoạt động, ví dụ, nếu WTRU đang phát hoặc thu dữ liệu nhỏ. Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc đáp ứng tiêu chí báo cáo hoặc sự kiện kích hoạt, WTRU có thể báo cáo sự kiện hoặc phép đo cho trạm gốc phục vụ cuối cùng (ví dụ, gNB phục vụ cuối cùng). WTRU có thể phát báo cáo đo bằng cách sử dụng tài nguyên cấp được tạo cấu hình và/hoặc UCI, ví dụ, trên MsgA hoặc Msg3 PUSCH.

Trạm gốc (ví dụ, gNB) có thể can thiệp vào tính di động của WTRU, chẳng hạn như lựa chọn (lại) của WTRU đối với trạm thu phát khác (ví dụ, trạm thu phát khác hơn là trạm thu phát phục vụ cuối cùng). Ví dụ, gNB có thể muốn ngăn WTRU thực hiện lựa chọn (lại) trạm thu phát có trạng thái RRC_IDLE và/hoặc RRC_INACTIVE cho trạm thu phát khác đã đề cập ở trên, ví dụ, nếu gNB có dữ liệu nhỏ DL để truyền tới WTRU (ví dụ, xem thời gian 207 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó WTRU ở trạng thái không hoạt động, xảy ra sự kiện “trường hợp 2: Tiêu chí chọn lại trạm thu

phát được đáp ứng” và gNB có thêm dữ liệu SDT DL để gửi). Để ngăn WTRU thực hiện lựa chọn (lại) trạm thu phát, WTRU có thể được tạo cấu hình với bộ định thời và/hoặc giá trị bộ đếm (ví dụ, xem 208 trong HÌNH 2, trong đó WTRU ở trạng thái không hoạt động và do đó (ví dụ, từ gNB) chỉ báo ngăn chọn lại và bắt đầu ngăn bộ định thời chọn lại). Ví dụ, trong khi bộ định thời/bộ đếm đang chạy (ví dụ, xem khoảng thời gian từ giữa 208 và 207 trên dòng thời gian trong HÌNH 2), WTRU có thể không thực hiện lựa chọn (lại) trạm thu phát có trạng thái RRC_IDLE và/hoặc RRC_INACTIVE đến trạm thu phát khác hơn là trạm thu phát phục vụ cuối cùng (ví dụ, xem thời gian 207 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó WTRU ở trạng thái INACTIVE, xảy ra sự kiện “trường hợp 2: Tiêu chí chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn” và WTRU trì hoãn việc chọn lại trạm thu phát (ví dụ, bước 1 theo mục (b)). Bộ định thời có thể được tạo cấu hình dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng WTRU sang trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE. WTRU có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động (ví dụ, xem 218 trong HÌNH 2, trong đó WTRU thực hiện các hoạt động theo mục (a) trong 216), ví dụ, nếu bộ định thời (ví dụ, bộ định thời ngăn chọn lại) hết hạn trong khoảng thời gian mà bộ định thời có lỗi SDT đang chạy. WTRU có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động (ví dụ, xem 218 trong HÌNH 2, trong đó WTRU thực hiện các hoạt động theo mục (c) trong 220), ví dụ, nếu bộ định thời lỗi SDT hết hạn trong khoảng thời gian mà bộ định thời ngăn chọn lại đang chạy.

Bộ định thời hoặc bộ đếm có thể bắt đầu hoặc bắt đầu lại, ví dụ, được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng WTRU sang trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc nhận thành công dữ liệu nhỏ DL; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc truyền dẫn thành công dữ liệu UL; và/hoặc dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc nhận thông báo tìm gọi RAN (ví dụ, thông báo tìm gọi NG RAN). WTRU có thể kết thúc bộ định thời hoặc bộ đếm, ví dụ, dựa trên việc nhận được chỉ báo mạng rõ ràng (ví dụ, chỉ báo rằng quá trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ đã hoàn tất; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) sự chuyển đổi từ trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE sang trạng thái RRC_CONNECTED; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) sự chuyển đổi từ trạng thái RRC_INACTIVE sang trạng thái

RRC_IDLE; và/hoặc dựa trên (ví dụ, trong đó trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc hủy cấu hình tài nguyên thông tin cấp được tạo cấu hình.

WTRU có thể được định hướng bởi một trạm gốc (ví dụ, một gNB) đến trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác, chẳng hạn như gNB khác hơn là gNB phục vụ cuối cùng). Ví dụ, WTRU có thể thu lệnh di động từ gNB phục vụ cuối cùng hoặc thông qua tìm gọi như tìm gọi RAN (ví dụ, tìm gọi NG-RAN). Lệnh di động có thể dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc truyền dẫn WTRU của báo cáo phép đo không hoạt động bằng cách sử dụng tài nguyên dữ liệu nhỏ. Ví dụ, WTRU có thể được chuyển hướng đến gNB khác đã nêu, thông qua một hoặc nhiều phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này, trong đó dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) một hoặc nhiều trường hợp ví dụ dưới đây, WTRU có thể thực hiện lựa chọn (lại) trạm thu phát cho gNB được chỉ định. Ví dụ, WTRU có thể thu và áp dụng danh sách cho phép và/hoặc danh sách không cho phép trạm thu phát được cập nhật, mà tập con của các trạm thu phát được liệt kê trong danh sách cho phép ban đầu có thể còn khả dụng cho WTRU để truy cập. Ví dụ, WTRU có thể nhận được thông báo “từ chối và chuyển hướng lại” khi cố gắng truy cập trạm thu phát ở trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE, trong đó WTRU có thể được cung cấp ID trạm thu phát rõ ràng hoặc tập hợp tài nguyên tần số theo thời gian để truy cập gNB đích. Ví dụ, WTRU có thể thu dữ liệu DL từ gNB khác hơn gNB phục vụ cuối cùng.

WTRU có thể duy trì ngưỡng cảnh WTRU đối với quy trình truyền dữ liệu nhỏ đang diễn ra trong khi chuyển đến trạm gốc đích (ví dụ, gNB đích).

Ví dụ, trong quá trình thử truyền dữ liệu nhỏ đến trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác), trạm gốc cuối cùng (ví dụ, gNB phục vụ cuối cùng) có thể thử kích hoạt giải phóng ngưỡng cảnh WTRU hoặc đặt lại nút RAN (ví dụ, thông báo đặt lại NG). WTRU có thể thực hiện một hoặc nhiều các hoạt động sau, ví dụ, để duy trì ngưỡng cảnh WTRU hiện tại: bỏ qua thông báo giải phóng ngưỡng cảnh hoặc đặt lại NG; thực hiện hoạt động nếu bộ định thời hoặc bộ đếm hết hạn; và/hoặc liên kết với trạm thu phát tốt nhất (ví dụ, dựa trên các phép đo). Có thể tránh được độ trễ bổ sung và/hoặc thiết lập lại ngưỡng cảnh WTRU, kết nối RRC hoặc ngưỡng cảnh RAN (ví dụ, ngưỡng cảnh NG RAN).

WTRU có thể bỏ qua các thông báo từ gNB để giải phóng ngưỡng cảnh WTRU và/hoặc thực hiện đặt lại nút RAN (ví dụ, thông báo đặt lại NG), ví dụ, nếu WTRU đang trong quá trình truy cập trạm thu phát khác do đang chờ truyền dữ liệu nhỏ.

WTRU có thể áp dụng hoạt động thu sau khi truyền dẫn dữ liệu nhỏ thành công.

Nếu bộ định thời (ví dụ, khoảng thời gian) hết hạn hoặc bộ đếm (ví dụ, một số lần xuất hiện sự kiện) hết hạn (ví dụ, đạt đến giới hạn được xác định trước), WTRU có thể thực hiện (các) hoạt động. Ví dụ, dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) chuyển tiếp sang trạng thái RRC_INACTIVE hoặc RRC_IDLE, WTRU có thể chỉ báo gNB rằng WTRU nhằm mục đích thực hiện sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ ở trạng thái RRC_INACTIVE hoặc RRC_IDLE. gNB có thể tạo cấu hình WTRU với bộ định thời và/hoặc bộ đếm. Thời gian, điều kiện và/hoặc tài nguyên có thể kích hoạt WTRU bắt đầu và/hoặc đặt lại bộ định thời và/hoặc bộ đếm có thể là một hoặc nhiều trong số: được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) chuyển đổi sang trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE; dựa trên (ví dụ, trong đó trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc tiếp nhận bản phát hành ngữ cảnh WTRU hoặc đặt lại nút RAN (ví dụ, thông báo đặt lại NG); dựa trên (ví dụ, trong đó trong các ví dụ ở đây dựa trên có thể đáp ứng) việc nhận dữ liệu nhỏ UL từ (các) lớp cao hơn; dựa trên (ví dụ, trong đó trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc truyền dẫn dữ liệu nhỏ thành công; dựa trên (ví dụ, trong đó trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) tính di động đến trạm thu phát khác; và/hoặc dựa trên (ví dụ, trong đó trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) bản cập nhật RNA.

Theo các ví dụ, trong khi bộ định thời hoặc bộ đếm đang chạy, dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc nhận bản phát hành ngữ cảnh WTRU và/hoặc đặt lại nút RAN (ví dụ, lệnh đặt lại NR), WTRU có thể lưu lệnh trong bộ nhớ và có thể bỏ qua việc thực hiện hoạt động. Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc hết thời gian của bộ định thời, WTRU có thể áp dụng lệnh đặt lại và/hoặc giải phóng ngữ cảnh WTRU (ví dụ, lệnh đặt lại NR).

Nếu WTRU biết về việc truyền dẫn dữ liệu nhỏ khác và/hoặc có dữ liệu nhỏ để chuyển, WTRU có thể truyền phát thông báo RACH đến trạm thu phát hiện tại tốt nhất, ví dụ, dựa trên các phép đo. Thông báo RACH như vậy có thể là để truy cập trạm thu phát và chuyển sang trạng thái RRC_CONNECTED. Thông báo RACH như vậy có thể bao gồm dữ liệu nhỏ. Thông báo RACH như vậy có thể là thông tin dữ liệu nhỏ với các bit đệm.

WTRU có thể hỗ trợ trạm gốc đích (ví dụ, gNB đích) với việc truy tìm ngữ cảnh WTRU. Ví dụ, dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng sang trạng thái RRC-INACTIVE, WTRU có thể được cung cấp thông

tin ngữ cảnh WTRU được lưu trữ trên mạng (ví dụ, thông tin ngữ cảnh WTRU được lưu trữ trên mạng bổ sung) để cung cấp cho gNB đích (ví dụ, để gNB đích có được thông tin ngữ cảnh WTRU nhanh hơn). Ngữ cảnh WTRU được lưu trữ trên mạng bổ sung có thể bao gồm tất cả hoặc tập hợp con của thông tin ngữ cảnh WTRU. Ví dụ, WTRU có thể lưu trữ một hoặc nhiều bộ thông tin sau đây: tham chiếu tín hiệu liên quan đến WTRU của mạng lõi (ví dụ, tham chiếu tín hiệu liên quan đến WTRU của mạng lõi thế hệ tiếp theo (NG-C)); địa chỉ liên kết lớp mạng chuyển tín hiệu (TNL) ở phía mạng lõi nguồn (ví dụ, ở phía nguồn NG-C); khả năng bảo mật của WTRU; thông tin bảo mật AS; tốc độ bit tối đa tổng hợp của WTRU; các tài nguyên phiên đơn vị dữ liệu theo gói (PDU) là danh sách thiết lập; ngữ cảnh RRC; danh sách hạn chế di chuyển; chỉ số cho công nghệ truy cập vô tuyến (RAT)/mức độ ưu tiên lựa chọn tần số; bộ chứa danh sách hạn chế di động mạng lõi (ví dụ, bộ chứa danh sách hạn chế di động mạng lõi 5G (5GC)); tốc độ bit tối đa tổng hợp liên kết qua tuyến phụ WTRU (ví dụ, tốc độ bit tối đa tổng hợp liên kết qua tuyến phụ của NR WTRU hoặc tốc độ bit tối đa tổng hợp liên kết qua tuyến phụ của LTE WTRU); ID khả năng vô tuyến của WTRU.

WTRU có thể được cung cấp với danh sách các trạm thu phát mà WTRU có thể cung cấp thông tin ngữ cảnh (ví dụ, thông tin ngữ cảnh WTRU bổ sung), ví dụ, được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng sang trạng thái RRC_INACTIVE. WTRU có thể được tạo cấu hình với giá trị bộ định thời và/hoặc giá trị bộ đếm trong đó ngữ cảnh WTRU bổ sung có thể được xem xét là có hiệu lực. WTRU có thể loại bỏ thông tin ngữ cảnh WTRU được lưu trữ, và/hoặc cố gắng cập nhật thông tin được lưu trữ (ví dụ, thông qua truy cập tới trạm gốc (ví dụ, gNB)).

Ngữ cảnh WTRU có thể được duy trì trong một số trạm gốc (ví dụ, các gNB). Ví dụ, ngữ cảnh WTRU có thể được lưu trữ trong một số trạm gốc lân cận (ví dụ, các gNB lân cận). Ngữ cảnh WTRU có thể đang hoạt động trong trạm gốc phục vụ (ví dụ, gNB phục vụ). Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng sang trạng thái RRC_INACTIVE, WTRU có thể được cung cấp danh sách các trạm gốc (ví dụ, gNB) (hoặc danh sách các trạm thu phát) trong đó ngữ cảnh WTRU được lưu trữ. Danh sách có thể được xác định như vùng ngữ cảnh WTRU. Danh sách này có thể độc lập với bất kỳ danh sách trạm gốc nào khác (ví dụ, gNB) hoặc giống với danh sách cho mục đích khác, chẳng hạn như RNA. WTRU có thể cho rằng trạm gốc (ví dụ, gNB) hoặc trạm thu phát sẽ lưu trữ ngữ cảnh WTRU, chẳng hạn, vô thời hạn; tùy thuộc

vào bộ định thời/hoặc bộ đếm; và/hoặc cho đến khi WTRU thay đổi trạng thái (ví dụ, cho đến khi WTRU chuyển sang trạng thái RRC_CONNECTED hoặc RRC_IDLE).

Thời gian và/hoặc tài nguyên mà bộ định thời và/hoặc bộ đếm nêu trên có thể bắt đầu và/hoặc đặt lại có thể: được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) quá trình chuyển đổi sang trạng thái RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc tiếp nhận bản phát hành ngữ cảnh WTRU hoặc đặt lại nút RAN (ví dụ, thông báo đặt lại NG); dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây dựa trên có thể đáp ứng) việc nhận dữ liệu nhỏ UL từ (các) lớp cao hơn; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc truyền dẫn dữ liệu nhỏ thành công; dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) khả năng di chuyển đến trạm thu phát (ví dụ, trạm thu phát mới); và/hoặc dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) bản cập nhật RNA.

WTRU có thể cho rằng mạng sẽ cung cấp ngữ cảnh WTRU cho các trạm gốc xung quanh (ví dụ, các gNB xung quanh) trong vùng ngữ cảnh WTRU, ví dụ, tuân theo một hoặc nhiều điều kiện sau: WTRU đã chỉ định (ví dụ, cho mạng) rằng nó có dữ liệu nhỏ để truyền dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng sang trạng thái RRC_INACTIVE; WTRU đã chỉ ra (ví dụ, với mạng) khả năng truyền dữ liệu nhỏ; WTRU đã chỉ báo (ví dụ, đến mạng) các phép đo cho thấy rằng nó sắp thực hiện tính di động; và/hoặc mạng (ví dụ, gNB) đã thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ từ WTRU.

WTRU có thể thực hiện bảo trì PDCP và/hoặc thiết lập lại PDCP truyền dẫn dữ liệu nhỏ.

WTRU có thể duy trì việc nén thông tin tiêu đề.

Dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc truyền dữ liệu nhỏ tới trạm gốc (ví dụ, gNB hơn là gNB phục vụ cuối cùng), WTRU có thể duy trì tất cả hoặc tập con của cấu hình PDCP của nó, ví dụ, cấu hình nén thông tin tiêu đề. Cấu hình nén thông tin tiêu đề có thể là cấu hình nén thông tin tiêu đề tăng cường (ROHC). Điều này có thể xảy ra trong quá trình thiết lập lại PDCP. Giao thức ROHC có thể được duy trì thông qua tham số hoặc trường (ví dụ, *drb-ContinueROHC*), ví dụ, đối với (các) kênh mang vô tuyến dữ liệu chế độ không được xác nhận ((các) UM DRB) và/hoặc (các) kênh mang vô tuyến dữ liệu chế độ đã được xác nhận ((các)

AM DRB) được tạo cấu hình cho truyền dẫn dữ liệu nhỏ Giao thức nén thông tin tiêu đề Ethernet (EHC) có thể được duy trì thông qua tham số hoặc trường (ví dụ, *drb-ContinueEHC-UL*), ví dụ, đối với (các) UM DRB và/hoặc (các) AM DRB được tạo cấu hình cho truyền dẫn dữ liệu nhỏ. WTRU có thể áp dụng cấu hình ROHC và/hoặc EHC này cho một số đơn vị dữ liệu phục vụ PDCP (SDU) (ví dụ, tất cả các SDU PDCP đã liên kết với các số thứ tự PDCP (SN)) theo thứ tự tăng dần của giá trị COUNT được liên kết với các SDU PDCP, ví dụ, trước khi thiết lập lại thực thể PDCP.

WTRU duy trì cấu hình PDCP và/hoặc tập con của các khía cạnh của cấu hình PDCP có thể được tạo cấu hình rõ ràng hoặc ngầm định. Ví dụ, WTRU (ví dụ, WTRU có dữ liệu nhỏ) duy trì cấu hình PDCP và/hoặc tập con của các khía cạnh của cấu hình PDCP có thể được tạo cấu hình rõ ràng thông qua trạm gốc (ví dụ, gNB). Ví dụ, cấu hình rõ ràng có thể được cung cấp cho WTRU, trong khi thông báo giải phóng RRC sang trạng thái INACTIVE. Ví dụ, WTRU có thể được thông báo ngầm để duy trì (các) khía cạnh của cấu hình PDCP. Nếu WTRU được tạo cấu hình để truyền dẫn dữ liệu nhỏ ở chế độ INACTIVE, WTRU có thể tự duy trì các khía cạnh của cấu hình PDCP của nó. WTRU có thể kích hoạt *drb-ContinueROHC* và/hoặc *ContinueEHC-UL*, ví dụ, nếu (các) trường hiện không được tạo cấu hình.

WTRU có thể áp dụng mật mã một lần hoặc mật mã tạm thời và/hoặc thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn.

WTRU có thể áp dụng khóa mật mã và/hoặc thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn trong quy trình thiết lập lại thực thể PDCP, ví dụ, được dựa trên việc bắt đầu thiết lập lại PDCP trong quá trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ. Khóa mật mã và/hoặc thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn có thể được cung cấp bởi (các) lớp trên. WTRU có thể được cung cấp khóa mật mã tạm thời hoặc mật mã một lần và/hoặc khóa bảo vệ tính toàn vẹn để sử dụng (ví dụ, trong quá trình truyền dẫn dữ liệu nhỏ), ví dụ, được dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng WTRU thành INACTIVE. Khóa này có thể được cung cấp rõ ràng hoặc ngầm định. Khóa này có thể được cung cấp, ví dụ, nếu WTRU chỉ rõ ràng rằng nó có dữ liệu nhỏ sẵn sàng truyền dẫn (ví dụ, yêu cầu truyền dẫn dữ liệu nhỏ) (ví dụ, yêu cầu rõ ràng về khóa để áp dụng cho tải tin) hoặc ngầm định, ví dụ, nếu WTRU có một hoặc nhiều DRB được tạo cấu hình truyền dẫn dữ liệu nhỏ, dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) việc giải phóng sang trạng thái INACTIVE.

WTRU có thể áp dụng khóa mật mã một lần hoặc tạm thời và/hoặc thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn được cung cấp bởi trạm gốc phục vụ cuối cùng (ví dụ, gNB phục vụ cuối cùng) cho lần truyền dẫn ban đầu trên lưu lượng được gán cho các DRB liên quan đến truyền dẫn dữ liệu nhỏ, chẳng hạn, được dựa trên (ví dụ, khi) bắt đầu truyền dữ liệu nhỏ đến trạm gốc thu (ví dụ, gNB thu). WTRU có thể cung cấp cho gNB thu với I-RNTI. GNB thu có thể thực hiện một hoặc nhiều thao tác sau: lưu trữ dữ liệu nhỏ từ WTRU; thông qua I-RNTI, định vị gNB phục vụ cuối cùng; nhận khóa mật mã tạm thời hoặc một lần và thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn được WTRU sử dụng truyền dẫn dữ liệu nhỏ.

WTRU có thể áp dụng thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn và/hoặc khóa mật mã này cho một số SDU PDCP (ví dụ, tất cả các SDU PDCP được liên kết với các PDCP SN) theo thứ tự tăng dần của giá trị COUNT được liên kết với PDCP SDU, chẳng hạn như trước khi tái thiết lập thực thể PDCP.

WTRU có thể thu khóa mật mã và/hoặc thuật toán bảo vệ tính toàn vẹn được cập nhật từ gNB thu, ví dụ, nếu WTRU chỉ ra (các) truyền dẫn dữ liệu tiếp theo.

Truy cập trạm thu phát cho WTRU có thể được ưu tiên trong quá trình truyền dữ liệu nhỏ. WTRU có thể thông báo cho trạm gốc đích (ví dụ, gNB đích hoặc trạm thu phát đích) về quyền truy cập được ưu tiên cho các mục đích truyền dữ liệu nhỏ. Ví dụ, WTRU có thể bao gồm yêu cầu tiếp tục RRC hoặc thông báo RRC, chỉ báo cho dữ liệu nhỏ tiếp theo và/hoặc chỉ báo về ưu tiên chuyển đổi sang chế độ được kết nối (ví dụ, đối với một phần tải tin dữ liệu nhỏ hoặc đối với một phần của quy trình truyền dữ liệu nhỏ (ví dụ, một phần của MsgA, hoặc một phần của Msg3)). Thông tin hỗ trợ như vậy có thể được sử dụng (ví dụ, bởi neo hoặc trạm gốc phục vụ cuối cùng (ví dụ, gNB phục vụ cuối cùng)) để quyết định có nên di chuyển ngữ cảnh WTRU sang gNB đích (hoặc trạm thu phát đích). WTRU có thể bao gồm một cách chọn lọc thông tin hỗ trợ như vậy (ví dụ, thông tin truy cập trạm thu phát được ưu tiên), ví dụ, nếu trong một hoặc nhiều điều kiện sau: WTRU đang kết nối với trạm thu phát đích; trạm thu phát đích nằm trong RNA hoặc khu vực theo dõi khác (ví dụ, ngữ cảnh WTRU có thể không được truyền hoặc biết tại trạm thu phát đích hoặc gNB đích); hoặc kênh logic được gộp trong PDU dữ liệu nhỏ, ví dụ, gộp (hoặc được tạo cấu hình với) cờ chỉ báo (ví dụ, mã định danh) để cho phép bao gồm RRCResumeRequest. WTRU có thể được tạo cấu hình cho mỗi LCH, ví dụ, sử dụng báo hiệu RRC chuyên dụng, với cờ chỉ báo (ví dụ, mã định danh) để cho phép WTRU bao gồm RRCResumeRequest cho một phần

của quy trình truyền dữ liệu nhỏ. Chỉ báo của (các) sự truyền dẫn tiếp theo có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số: cờ chỉ báo (ví dụ, mã định danh chỉ báo) chỉ báo nhiều dữ liệu nhỏ được đệm hơn sẽ được truyền ở trạng thái INACTIVE; cờ chỉ báo (ví dụ, mã định danh chỉ báo) cho biết dự kiến sẽ có thêm dữ liệu nhỏ; mô hình lưu lượng; MAC CE báo cáo trạng thái bộ đệm (BSR); MAC CE BSR báo cáo trạng thái bộ đệm cho (ví dụ, chỉ dành cho) SDT LCH/DRB; báo cáo khối lượng dữ liệu; báo cáo khối lượng dữ liệu đến dự kiến; hoặc yêu cầu lên lịch trình. Thông báo RRC gồm một hoặc nhiều nội dung sau đây: thông báo hoặc yêu cầu truyền ngữ cảnh (ví dụ, thông báo yêu cầu ngữ cảnh WTRU truy hồi), có thể chứa danh tính WTRU (ví dụ, I-RNTI hoặc trạm thu phát RNTI (C-RNTI)); trạm thu phát đích; trạm thu phát neo; chỉ báo cho dữ liệu nhỏ tiếp theo (ví dụ, BSR hoặc chỉ báo cờ chỉ báo (ví dụ, chỉ báo định danh)); hoặc thông báo dữ liệu nhỏ. WTRU có thể bao gồm yêu cầu lịch trình (ví dụ, ghép kênh trong PUSCH (ví dụ, truyền dẫn PUSCH) hoặc ghép kênh trong PDU dữ liệu nhỏ) chỉ báo cho gNB rằng dự kiến sẽ có nhiều dữ liệu nhỏ hơn được mong muốn và/hoặc được đệm. Ví dụ, yêu cầu lịch trình có thể được sử dụng như phương tiện (ví dụ, được sử dụng làm thông tin hỗ trợ) để thông báo cho gNB rằng nhiều dữ liệu nhỏ hơn được mong muốn và/hoặc được đệm và/hoặc sự truyền dẫn tiếp theo được mong muốn. Nếu WTRU ở trạng thái không hoạt động, SR (ví dụ, ghép kênh trên sự truyền dẫn PUSCH trong lớp vật lý) có thể được sử dụng để chỉ báo truyền dẫn tiếp theo.

Báo cáo khối lượng dữ liệu (ví dụ, báo cáo khối lượng dữ liệu dự kiến) có thể được xác định dựa trên một số bit dự kiến sẽ đến bộ đệm WTRU, chẳng hạn như trong một khoảng thời gian. Ví dụ, WTRU có thể thu được (ví dụ, tính toán) lượng dữ liệu dự kiến sẽ đến dựa trên mô hình lưu lượng. WTRU có thể báo cáo dữ liệu từ (ví dụ, chỉ từ) LCH mà mô hình lưu lượng định kỳ được áp dụng và/hoặc được tạo cấu hình. WTRU có thể gửi (ví dụ, báo cáo) chỉ báo cho dữ liệu nhỏ tiếp theo và/hoặc BSR như một phần của thông tin hỗ trợ, ví dụ, nếu lượng dữ liệu nhỏ được đệm và/hoặc dự kiến cho lần truyền dẫn tiếp theo cao hơn giá trị (ví dụ, ngưỡng được tạo cấu hình hoặc xác định trước).

WTRU có thể được tạo cấu hình với tập con của các tài nguyên RACH và/hoặc PUSCH liên quan đến việc chỉ báo RRCResumeRequest, ưu tiên chuyển đổi sang chế độ được kết nối và/hoặc kỳ vọng truyền dẫn dữ liệu nhỏ tiếp theo.

WTRU có thể thực hiện một trong những điều sau đây: thực hiện di chuyển neo; bao gồm thông báo hỗ trợ cho việc di chuyển ngữ cảnh WTRU; gửi yêu cầu di chuyển

neo; gửi yêu cầu tiếp tục RRC; gửi thông báo RRC liên quan đến việc di chuyển neo và/hoặc chuyển ngữ cảnh WTRU, ví dụ, nếu một hoặc nhiều điều sau đây được đáp ứng: lượng dữ liệu nhỏ được truyền, được đệm hoặc được phát vượt quá giá trị (ví dụ, ngưỡng được tạo cấu hình hoặc xác định trước); WTRU di chuyển đến trạm thu phát phục vụ trong vùng thông báo dựa trên RAN khác (RNA) từ trạm thu phát neo hoặc trạm thu phát phục vụ cuối cùng; chỉ báo cho chỉ báo tiếp theo được gồm trong PDU dữ liệu nhỏ và/hoặc PDU dữ liệu nhỏ chứa đơn vị dữ liệu phục vụ được phân đoạn (SDU); WTRU có nhiều dữ liệu nhỏ hơn được đệm sau khi xây dựng PDU dữ liệu nhỏ; lượng hoặc khối lượng dữ liệu nhỏ tiếp theo cao hơn giá trị (ví dụ, ngưỡng được tạo cấu hình hoặc xác định trước); độ trễ liên quan đến truyền dẫn PDU dữ liệu nhỏ thấp hơn hoặc ở giá trị (ví dụ, WTRU có thể gửi yêu cầu di chuyển neo nếu độ trễ liên quan đến truyền dẫn PDU dữ liệu nhỏ thấp hơn hoặc ở ngưỡng được tạo cấu hình hoặc xác định trước), trong đó nếu độ trễ vượt quá ngưỡng được tạo cấu hình hoặc được xác định trước, WTRU có thể tránh di chuyển neo và/hoặc truyền ngữ cảnh và dựa vào trạm thu phát nhận để chuyển tiếp dữ liệu đến trạm thu phát neo và/hoặc gNB phục vụ cuối cùng; hoặc dữ liệu nhỏ được ghép kênh trong PDU là từ LCH hoặc DRB được tạo cấu hình với cờ chỉ báo có thể di chuyển neo (ví dụ, mã định danh di chuyển neo cho biết việc di chuyển neo được cho phép), trong đó WTRU được tạo cấu hình cho mỗi DRB hoặc mỗi LCH có cờ chỉ báo như vậy.

WTRU có thể thu được (ví dụ, tính toán) lượng khối lượng dữ liệu nhỏ được đệm dựa trên (ví dụ, như là hàm của) một hoặc nhiều trong số: (các) DRB hoặc (các) LCH được tạo cấu hình để truyền dữ liệu nhỏ, và/hoặc khoảng thời gian (ví dụ, khoảng thời gian được tạo cấu hình hoặc được xác định trước). Ví dụ, WTRU có thể tính toán lượng khối lượng dữ liệu nhỏ được đệm dưới dạng tổng số bit được lưu trữ cho tất cả các LCH (hoặc các DRB) áp dụng cho (ví dụ, được tạo cấu hình cho) sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ, ví dụ, sau khi xây dựng PDU truyền dẫn liên quan đến khoảng thời gian truyền dẫn đã cho (TTI). WTRU có thể bao gồm dữ liệu được đệm khả dụng cho truyền dẫn trong một trong số: lớp RLC, lớp PDCP và/hoặc lớp RRC.

HÌNH 2 mô tả hoạt động ví dụ liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ cho hoạt động WTRU ví dụ ở trạng thái không hoạt động.

WTRU có thể xử lý (các) lỗi dữ liệu nhỏ và/hoặc chọn lại trạm thu phát như được mô tả trong bản mô tả này (ví dụ, nếu WTRU ở trạng thái không hoạt động như được mô tả trong HÌNH 2).

Bộ định thời lỗi SDT (ví dụ, xem hoạt động WTRU 202 và 206 trong HÌNH 2) có thể được sử dụng cùng với (các) lỗi dữ liệu nhỏ.

WTRU có thể bắt đầu bộ định thời (ví dụ, bộ định thời SDT, chẳng hạn như bộ định thời lỗi SDT được mô tả trong hoạt động WTRU 202 trong HÌNH 2) nếu (ví dụ, sau) một hoặc nhiều điều sau đây được thỏa mãn: WTRU truyền dữ liệu nhỏ, chẳng hạn như dữ liệu nhỏ PDU (ví dụ, xem hoạt động WTRU 202 trong HÌNH 2 và hoạt động WTRU 204 trong HÌNH 2 trong đó WTRU ở trạng thái không hoạt động), đây có thể là PDU mới khác với PDU hiện tại hoặc trước đó; WTRU phát PDU gồm chỉ báo dữ liệu nhỏ tiếp theo (ví dụ, MAC CE BSR, BSR dữ liệu nhỏ hoặc dữ liệu nhỏ tiếp theo chỉ báo cờ/bit); WTRU phát PDU được phân đoạn, WTRU phát lại PDU dữ liệu nhỏ (ví dụ, xem hoạt động WTRU 204 trong HÌNH 2, trong đó hoạt động được thực hiện, ví dụ, nếu việc truyền dẫn lại WTRU có liên quan đến SDT (ví dụ, chỉ liên quan đến SDT)); WTRU thu NACK cho khối truyền tải dữ liệu nhỏ (TB) hoặc quy trình yêu cầu lặp lại tự động lai kết hợp (HARQ); WTRU thu được thông tin cấp truyền dẫn hoặc truyền dẫn lại dữ liệu nhỏ tiếp theo (ví dụ, xem hoạt động WTRU 206 trong HÌNH 2, trong đó WTRU bắt đầu lại bộ định thời lỗi SDT đối với sự cấp SDT đã thu (ví dụ, bất kỳ sự cấp SDT nào đã thu)); WTRU thu thông tin đường xuống truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, MsgB, phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR), RAR trước đó); WTRU thu giá trị định thời trước (ví dụ, trong MAC CE hoặc trong RAR); WTRU thu được chỉ báo bởi DCI được gửi đến RNTI của WTRU (ví dụ, I-RNTI, C-RNTI, (CS)-RNTI lịch trình được tạo cấu hình hoặc SDT-RNTI); WTRU thay đổi (các) phân băng thông; WTRU thay đổi (các) trạm thu phát phục vụ; WTRU thay đổi (các) nhóm trạm thu phát; WTRU thực hiện (các) hoạt động di động (ví dụ, di động đến trạm gốc khác (ví dụ, gNB khác) trong RNA khác (hoặc trạm gốc (ví dụ, gNB) không có ngữ cảnh WTRU); hoặc nếu sự truyền dẫn SDT bởi WTRU đã hoặc đang được thực hiện trên CG.

WTRU có thể dùng bộ định thời SD, ví dụ, dựa trên (ví dụ, trong đó theo các ví dụ ở đây, dựa trên có thể phản hồi) xác định giá trị HARQ-ACK là ACK cho (các) PDU dữ liệu nhỏ được phát (ví dụ, nếu bộ định thời SDT được duy trì trên mỗi quy trình HARQ) hoặc cho tất cả các PDU dữ liệu nhỏ được truyền (ví dụ, nếu bộ định thời SDT được duy trì trên mỗi thực thể MAC). Trong khi bộ định thời SDT đang chạy (ví dụ, xem HÌNH 2, chẳng hạn như khoảng thời gian giữa hoạt động WTRU 202 và thời gian 207 trên dòng thời gian, trong đó xảy ra sự kiện “trường hợp 2: tiêu chí chọn lại trạm thu phát được đáp ứng” và khoảng thời gian giữa hoạt động WTRU 202 và thời gian

205 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó sự kiện “trường hợp 1: bộ định thời lỗi SDT hết hạn” xảy ra), WTRU có thể giám sát sự truyền dẫn PDCCH (ví dụ, xem hoạt động WTRU 206 trong HÌNH 2, trong đó WTRU giám sát SS dành riêng cho SDT). Trong ví dụ, sự truyền dẫn PDCCH có thể được gửi đến RNTI nhất định (ví dụ, I-RNTI, C-RNTI, CS-RNTI hoặc SDT-RNTI). Sự truyền dẫn PDCCH có thể trên coreset và/hoặc không gian tìm kiếm được tạo cấu hình (ví dụ, xem không gian tìm kiếm dành riêng cho SDT (SS) được mô tả trong hoạt động WTRU 206 trong HÌNH 2).

Sau khi hết thời gian của bộ định thời SDT (ví dụ, xem thời gian 205 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó xảy ra sự kiện “trường hợp 1: bộ định thời lỗi SDT hết hạn”) và/hoặc lựa chọn (lại) trạm thu phát (ví dụ, trạm thu phát khác từ trạm thu phát hiện tại) trong khi bộ định thời SDT đang chạy (ví dụ, xem thời gian 207 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó xảy ra sự kiện “trường hợp 2: tiêu chí chọn lại trạm thu phát được đáp ứng” và WTRU thực hiện hoạt động 216, trong đó WTRU vẫn ở trong trạng thái không hoạt động (ví dụ, theo mục (a)) và chọn lại trạm thu phát mới (ví dụ, trong bước 2 theo mục (a))), WTRU có thể thực hiện một hoặc nhiều thao tác sau: thực hiện thiết lập lại RRC; bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên; chuyển đổi sang chế độ IDLE (ví dụ, xem thời gian 205 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó WTRU thực hiện hoạt động 220, gồm chuyển sang chế độ IDLE (ví dụ, trong (c))); kích hoạt truyền lại RLC hoặc PDCP (ví dụ, xem thời gian 205 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó WTRU thực hiện hoạt động 220, gồm thực hiện truyền dẫn lại dữ liệu nhỏ lớp trên (ví dụ, trong bước 1 bên dưới (c))); kích hoạt báo cáo trạng thái RLC, bao gồm tiếp tục kết nối RRC trong thông báo truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, xem thời gian 207 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó xảy ra sự kiện “trường hợp 2: tiêu chí chọn lại trạm thu phát được đáp ứng” và WTRU ở trạng thái không hoạt động (ví dụ, theo mục (a)) và bắt đầu tiếp tục trong trạm thu phát mới (ví dụ, trong bước 3 theo mục (a))) hoặc chỉ báo để chuyển sang chế độ được kết nối; cố gắng truyền lại (các) SDT PDU (ví dụ, sử dụng phương pháp hoặc tài nguyên SDT khác); tăng số lần lặp lại cho SDT PDU và/hoặc truyền lại trên (các) chùm tín hiệu khác; tăng công suất phát; thay đổi sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) đã chọn (ví dụ, thành MCS mạnh hơn) hoặc chọn CG khác (ví dụ, CG có MCS mạnh hơn); thay đổi (các) phần băng thông (BWP) (ví dụ, thành BWP mặc định hoặc ban đầu); bắt đầu (các) trình giám sát liên kết vô tuyến (RLM) và/hoặc lỗi liên kết vô tuyến (RLF); bắt đầu quy trình phát hiện lỗi chùm tín hiệu (BFD) và/hoặc khôi phục lỗi chùm tín hiệu (BFR); báo lỗi SDT trong MAC CE; thực hiện hoặc yêu cầu di

chuyển neo; cung cấp thông tin hỗ trợ cho việc di chuyển neo; tạm dừng hoặc thiết lập lại (các) DRB (ví dụ, các DRB dữ liệu nhỏ hoặc tất cả DRB) (ví dụ, xem thời gian 207 trên dòng thời gian trong HÌNH 2, trong đó xảy ra sự kiện “trường hợp 2: tiêu chí chọn lại trạm thu phát được đáp ứng” và WTRU ở trong trạng thái không hoạt động (ví dụ, trong (a)) và tạm dừng các DRB dữ liệu nhỏ); loại bỏ (các) khóa bảo mật; hoặc loại bỏ ngữ cảnh WTRU.

WTRU có thể áp dụng bộ định thời SDT cho tập con của sự tiếp cận sự truyền dẫn SDT hoặc các tài nguyên SDT (ví dụ, chỉ cho phương pháp CG hoặc cho tập con của các tài nguyên SDT). WTRU có thể chọn giá trị bộ định thời (ví dụ, giá trị bộ định thời thứ nhất) nếu SDT PDU đã được truyền trên CG và giá trị khác (ví dụ, giá trị bộ định thời thứ hai) nếu SDT PDU được phát trên tài nguyên SDT dựa trên RACH.

Mặc dù các tính năng và thành phần được mô tả ở trên được mô tả trong các kết hợp cụ thể, nhưng mỗi tính năng hoặc thành phần có thể được sử dụng một mình mà không cần có các tính năng và thành phần khác của các phương án được ưu tiên, hoặc trong các kết hợp khác nhau có hoặc không có các tính năng và thành phần khác.

Mặc dù các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này có thể xem xét các giao thức cụ thể của 3GPP, nhưng cần phải hiểu rằng các phương án thực hiện được mô tả này không bị hạn chế đối với tình huống này và có thể áp dụng cho các hệ thống không dây khác. Ví dụ, mặc dù các giải pháp được mô tả trong bản mô tả này xem xét các giao thức cụ thể của LTE, LTE-A, vô tuyến mới (NR) hoặc 5G, nhưng có thể hiểu rằng các giải pháp được mô tả trong bản mô tả này không bị giới hạn trong trường hợp này và cũng có thể áp dụng cho các hệ thống không dây khác.

Các quy trình được mô tả trên có thể được triển khai trong chương trình máy tính, phần mềm, và/hoặc phần cứng được tích hợp trong phương tiện mà máy tính có thể đọc được để có thể thực hiện bởi máy tính và/hoặc bộ xử lý. Ví dụ, về phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm, nhưng không giới hạn ở, tín hiệu điện tử (được truyền qua kết nối có dây và/hoặc không dây) và/hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Ví dụ, về phương tiện máy tính có thể đọc được bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), ổ đăng ký, bộ nhớ cache, thiết bị bộ nhớ bán dẫn, phương tiện từ tính như, nhưng không giới hạn, ổ đĩa cứng nội và ổ đĩa di động, ổ đĩa từ-quang, và/hoặc phương tiện quang như đĩa compact (CD)-ROM và/hoặc đĩa đa dụng kỹ thuật số (DVD). Bộ xử lý kết hợp với phần mềm có thể được sử dụng để triển khai bộ thu phát tần số vô tuyến để sử dụng

trong WTRU, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, RNC và/hoặc bất kỳ máy tính chủ nào.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thu phát không dây (WTRU) liên quan đến trạm thu phát thứ nhất, WTRU bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu thông tin cấu hình chỉ báo không gian tìm kiếm và khoảng thời gian, trong đó khoảng thời gian liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ;

thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất và bắt đầu theo dõi khoảng thời gian;

giám sát sự truyền dẫn đường xuống trong không gian tìm kiếm trong khoảng thời gian;

nếu sự truyền dẫn đường xuống được thu trong khoảng thời gian này, thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ hai và bắt đầu lại khoảng thời gian này, trong đó sự truyền dẫn đường xuống bao gồm thông tin cấp phát đường xuống; và

nếu điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn trong khoảng thời gian hoặc khoảng thời gian bắt đầu lại:

chọn trạm thu phát thứ hai, và

thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên liên quan đến trạm thu phát thứ hai, trong đó quy trình truy cập ngẫu nhiên còn liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ và bao gồm gửi yêu cầu khôi phục kết nối kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RRC).

2. WTRU theo điểm 1, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định rằng sự truyền dẫn đường xuống không được thu trong khoảng thời gian, trong đó điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn dựa trên sự xác định rằng sự truyền dẫn đường xuống không được thu trong khoảng thời gian này.

3. WTRU theo điểm 1, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ, trong đó sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ là sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ ba, truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất, hoặc truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ hai.

4. WTRU theo điểm 3, trong đó sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ được thu sử dụng các tài nguyên liên quan đến trạm thu phát thứ hai.

5. WTRU theo điểm 1, trong đó WTRU đang hoạt động ở trạng thái không hoạt động.

6. WTRU theo điểm 1, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định liệu rằng sự truyền dẫn đường xuống có được thu trong khoảng thời gian; và

thay đổi, dựa trên sự xác định rằng sự truyền dẫn đường xuống không được thu trong khoảng thời gian này, trạng thái từ trạng thái không hoạt động sang trạng thái nhàn rỗi và thu truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất.

7. WTRU theo điểm 6, trong đó việc truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất được thu thông qua lớp trên.

8. WTRU theo điểm 1, trong đó nếu điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn trong khoảng thời gian hoặc khoảng thời gian bắt đầu lại, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

tạm dừng kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ,

9. Phương pháp liên quan đến trạm thu phát thứ nhất, phương pháp này bao gồm:

thu thông tin cấu hình chỉ báo không gian tìm kiếm và khoảng thời gian, trong đó khoảng thời gian liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ;

thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất và bắt đầu theo dõi khoảng thời gian;

giám sát sự truyền dẫn đường xuống trong không gian tìm kiếm trong khoảng thời gian;

nếu sự truyền dẫn đường xuống được thu trong khoảng thời gian này, thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ hai và bắt đầu lại khoảng thời gian này, trong đó sự truyền dẫn đường xuống bao gồm thông tin cấp phát đường xuống; và

nếu điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn trong khoảng thời gian hoặc khoảng thời gian bắt đầu lại:

chọn trạm thu phát thứ hai, và

thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên liên quan đến trạm thu phát thứ hai, trong

đó quy trình truy cập ngẫu nhiên còn liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ và bao gồm gửi yêu cầu khôi phục kết nối kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RRC).

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định rằng sự truyền dẫn đường xuống không được thu trong khoảng thời gian, trong đó điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn dựa trên sự xác định rằng sự truyền dẫn đường xuống không được thu trong khoảng thời gian này.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ, trong đó sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ là sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ ba, truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất, hoặc truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ được thu sử dụng các tài nguyên liên quan đến trạm thu phát thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định liệu rằng sự truyền dẫn đường xuống có được thu trong khoảng thời gian; và

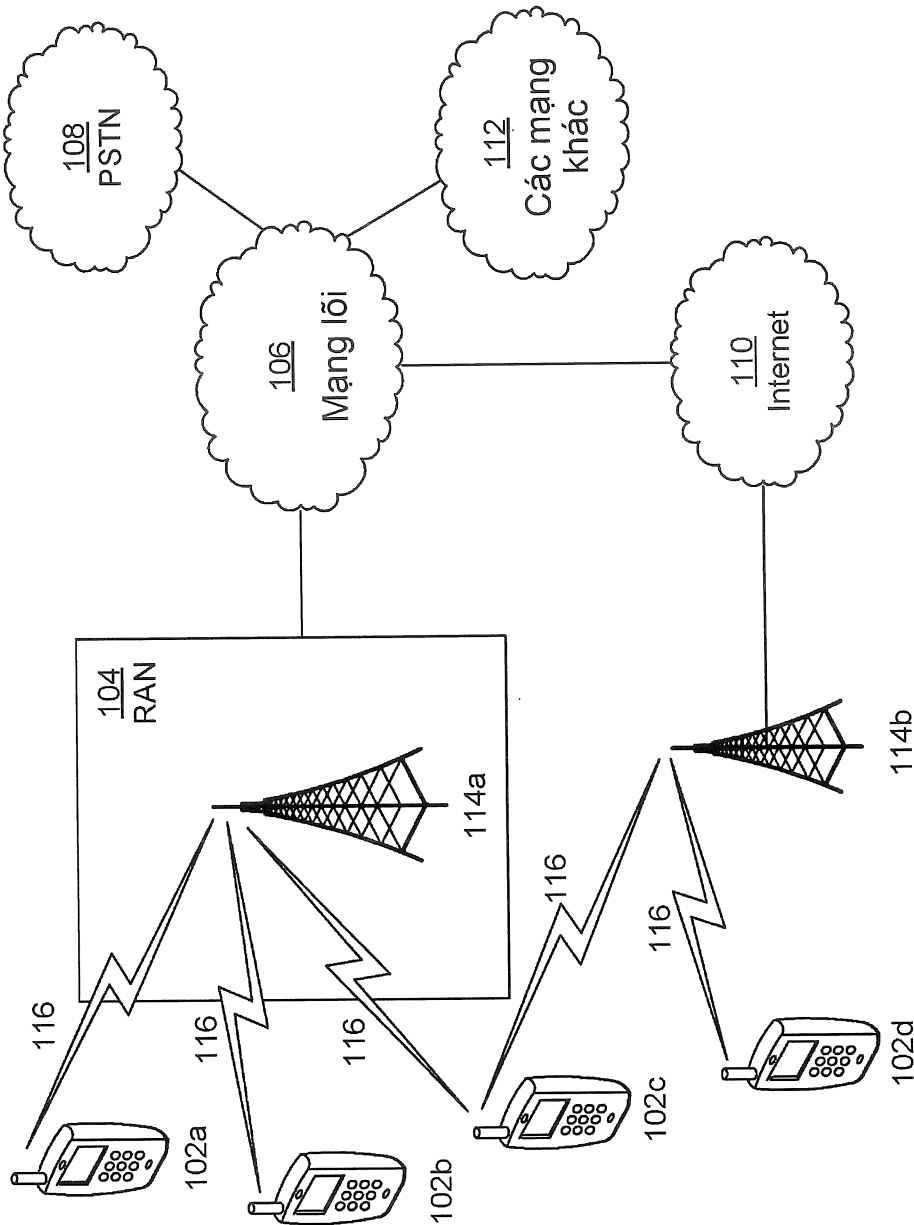
thay đổi, dựa trên sự xác định rằng sự truyền dẫn đường xuống không được thu trong khoảng thời gian này, trạng thái từ trạng thái không hoạt động sang trạng thái nhàn rỗi và thu truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó việc truyền dẫn lại sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ thứ nhất được thu thông qua lớp trên.

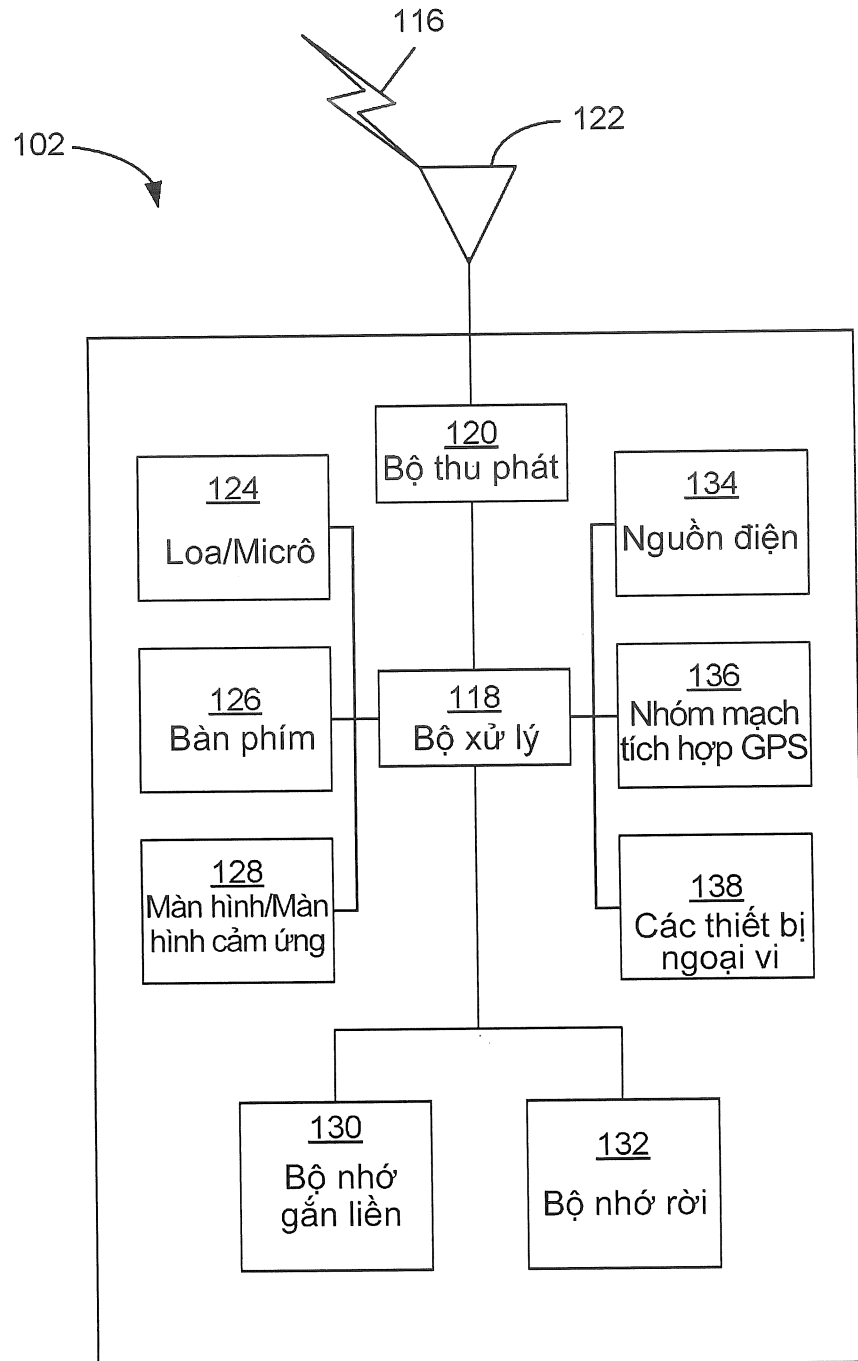
15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó nếu điều kiện để chọn lại trạm thu phát được thỏa mãn trong khoảng thời gian hoặc khoảng thời gian bắt đầu lại, phương pháp còn bao gồm:

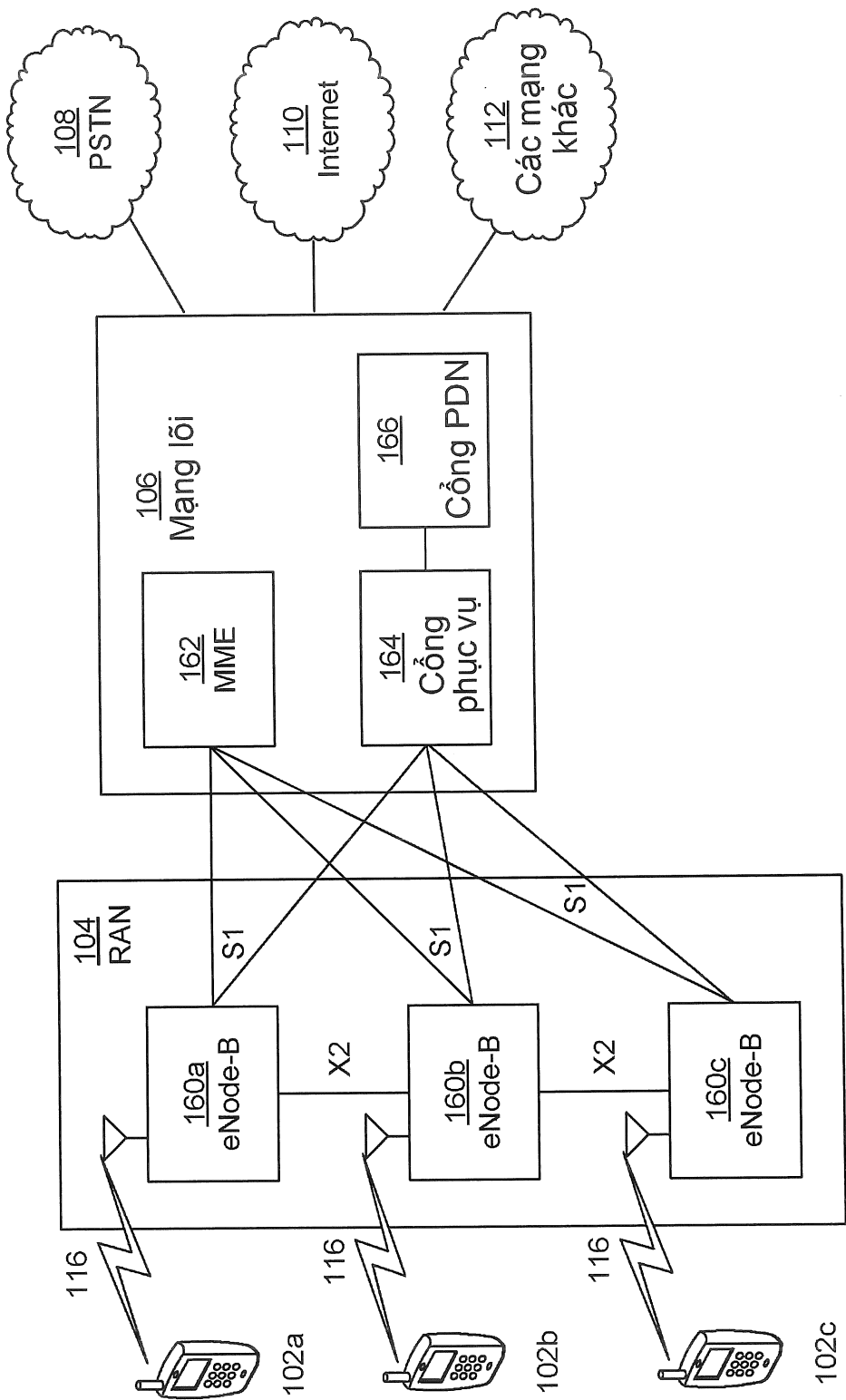
tạm dừng kênh mang vô tuyến dữ liệu (DRB) liên quan đến sự truyền dẫn dữ liệu nhỏ.

100

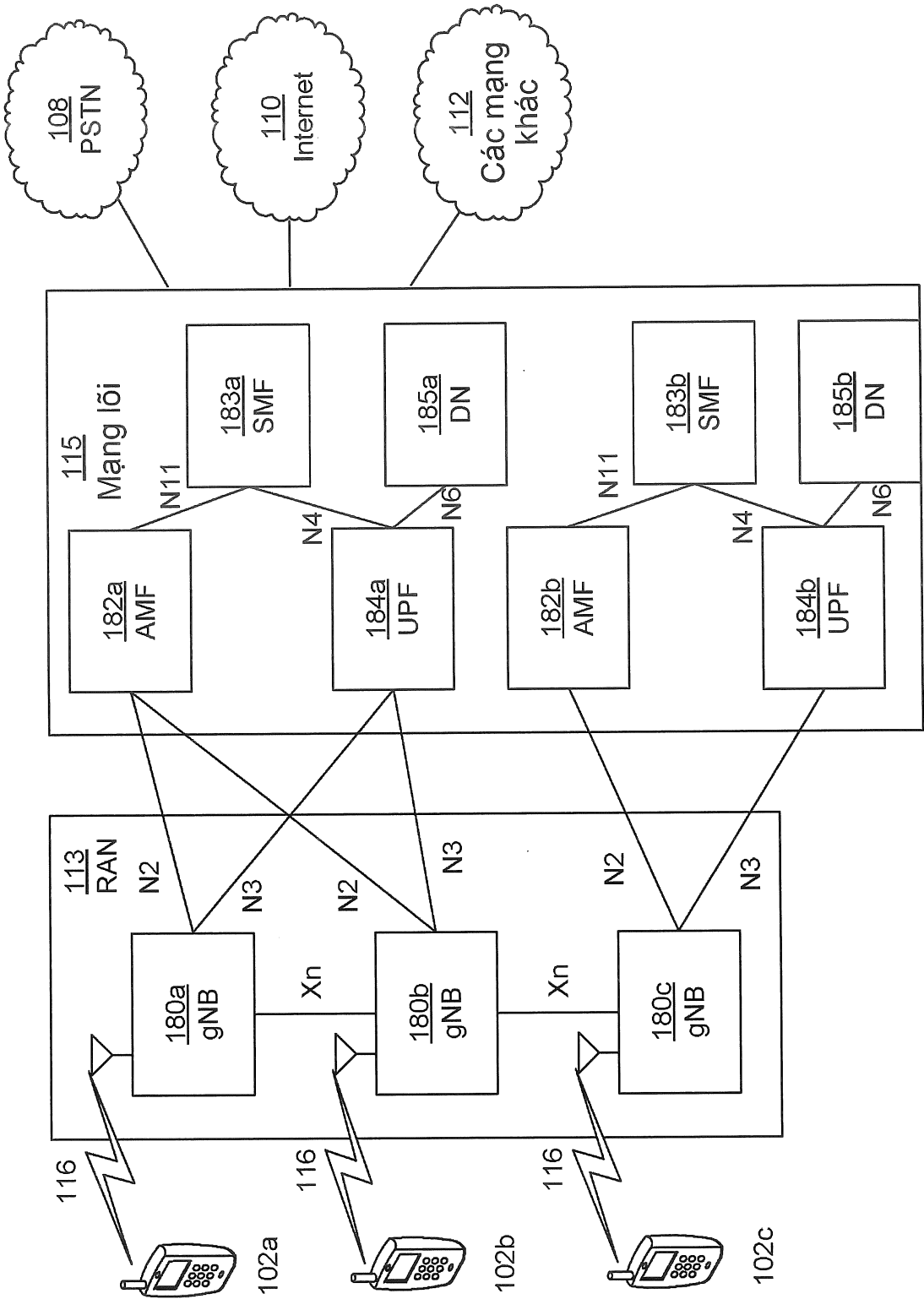


HÌNH 1A

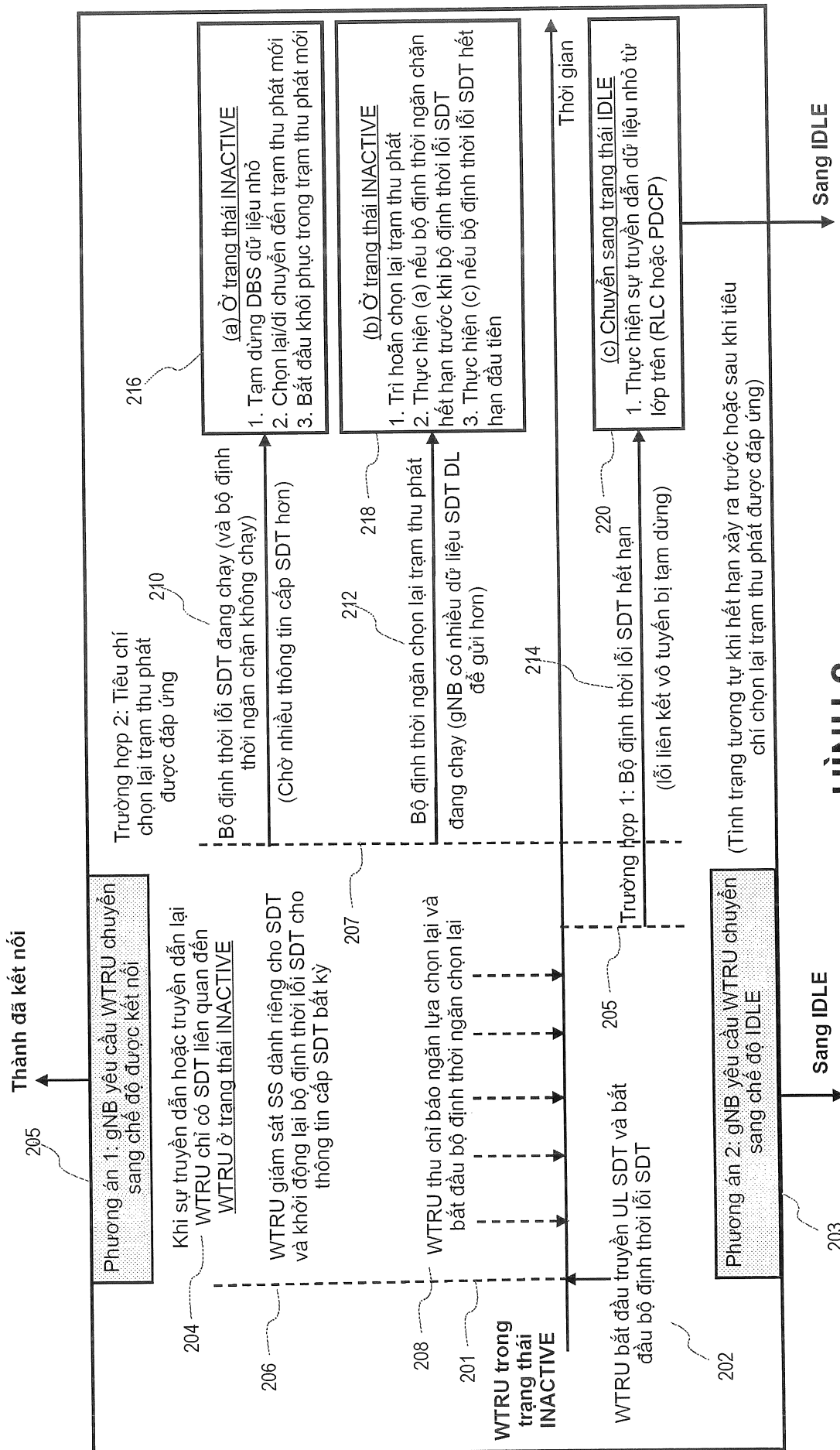
**HÌNH 1B**



HÌNH 1C



HÌNH 1D



HÌNH 2