



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0054004

(51)<sup>2020.01</sup> H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2021-06962

(22) 03/04/2020

(86) PCT/US2020/026664 03/04/2020

(87) WO2020/206319 08/10/2020

(30) 62/830,133 05/04/2019 US; 62/886,433 14/08/2019 US; 62/908,206 30/09/2019 US;  
62/930,976 05/11/2019 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2022 415A

(73) INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. (US)

200 Bellevue Parkway, Suite 300, Wilmington, Delaware 19809, United States of America

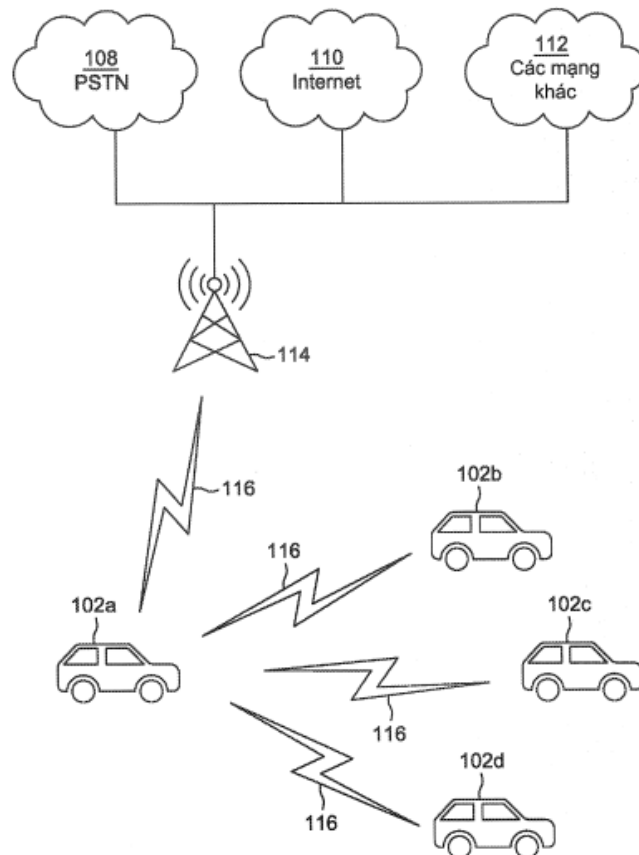
(72) Martino M. FREDA (CA); Tao DENG (US); Moon-il LEE (KR); Tuong Duc HOANG (VN); Chunxuan YE (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ THU-PHÁT KHÔNG DÂY THỨ NHẤT VÀ THIẾT BỊ THU-PHÁT KHÔNG DÂY NÀY

(21) 1-2021-06962

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống, phương pháp và thiết bị dành cho việc xác định và vận hành liên quan đến khoảng cách thu-phát liên kết phụ. Theo một ví dụ, thiết bị thu phát không dây (WTRU) có thể được tạo cấu hình với sự liên kết giữa thông tin phạm vi và cấu hình vùng. WTRU thu chỉ báo về yêu cầu thông tin phạm vi cụ thể và xác định vị trí vùng của chính nó dựa trên thông tin được tạo cấu hình và phương tiện xác định vị trí (ví dụ, GPS). WTRU cũng có thể thu thông tin vị trí vùng của thiết bị phát và xác định khoảng cách giữa WTRU và thiết bị phát.



HÌNH 1E

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp do thiết bị thu-phát không dây thứ nhất thực hiện và thiết bị thu-phát không dây này.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong hệ thống không dây, có thể có nhiều điểm thu-phát không dây (TRP) giao tiếp với nhau. Trong một số trường hợp, các TRP này có thể có yêu cầu về việc vị trí của chúng so với các điểm khác (ví dụ, khoảng cách giữa chúng với nhau và/hoặc thông tin vị trí địa lý). Mặc dù một số kỹ thuật đã xác định thông tin này chủ yếu dựa trên cường độ của tín hiệu vô tuyến, nhưng cần có cách tiếp cận chính xác hơn và/hoặc cải tiến hơn để tạo điều kiện cho các trường hợp sử dụng bổ sung mà các kỹ thuật có sẵn trước đây không thể thực hiện được.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề xuất hệ thống, phương pháp và thiết bị dành cho việc xác định và vận hành liên quan đến khoảng cách thu-phát liên kết phụ. Theo một ví dụ, thiết bị thu phát không dây (WTRU) có thể được tạo cấu hình với sự liên kết giữa thông tin phạm vi và cấu hình vùng. WTRU thu chỉ báo về yêu cầu thông tin phạm vi cụ thể và xác định vị trí vùng của chính nó dựa trên thông tin được tạo cấu hình và phương tiện xác định vị trí (ví dụ, GPS). WTRU cũng có thể thu thông tin vị trí vùng của thiết bị phát và xác định khoảng cách giữa WTRU và thiết bị phát.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Chúng ta hiểu rõ sáng chế hơn nhờ phần mô tả chi tiết sau đây, thông qua ví dụ kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó các chữ số ký hiệu chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ biểu thị các phần tử giống nhau, và trong đó:

HÌNH 1A là sơ đồ hệ thống minh họa hệ thống truyền thông ví dụ trong đó một hoặc nhiều phương án theo sáng chế có thể được sử dụng;

HÌNH 1B là sơ đồ hệ thống minh họa thiết bị thu-phát không dây (WTRU) ví dụ mà có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trên HÌNH 1A theo phương án của sáng chế;

HÌNH 1C là sơ đồ hệ thống minh họa mạng truy cập vô tuyến điện hình (RAN) và mạng lõi điện hình (CN) có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trong HÌNH 1A theo phương án của sáng chế;

HÌNH 1D là sơ đồ hệ thống minh họa RAN ví dụ khác và CN ví dụ khác có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trong HÌNH 1A theo phương án của sáng chế;

HÌNH 1E là sơ đồ hệ thống minh họa cấu trúc ví dụ liên quan đến giao tiếp không dây giữa Phương tiện giao thông với mọi thứ (V2X);

HÌNH 2 minh họa ví dụ về việc xác định khoảng cách TX-RX dựa trên các vùng cục bộ;

HÌNH 3 minh họa ví dụ về MCR với nhiều WTRU

HÌNH 4 minh họa ví dụ về cách các MCR khác nhau yêu cầu cấu hình vùng khác nhau; và

HÌNH 5 minh họa quy trình ví dụ để tính toán khoảng cách TX-RX dựa trên MCR.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây là các chữ viết tắt và cụm từ viết tắt có thể được sử dụng trong tài liệu này: Báo nhận (ACK); Tỷ lệ lỗi khối (BLER); Dựa trên cơ chế có tranh chấp (CB) (ví dụ, truy nhập, kênh, tài nguyên); Tỷ lệ kênh bận (CBR); Tiền tố vòng (CP); Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM); OFDM thông thường (CP-OFDM) (ví dụ, dựa vào tiền tố vòng); Chỉ báo chất lượng kênh (CQI); Tỷ lệ chiếm kênh (CR); Kiểm tra độ dư vòng (CRC); Thông tin trạng thái kênh (CSI); Truyền dẫn từ thiết bị sang thiết bị (D2D) (ví dụ, Liên kết phụ LTE); Thông tin điều khiển đường xuống (DCI); Trãi phổ Biến đổi Fourier kỹ thuật số OFDM (DFT-s-OFDM); Đường xuống (DL); Tín hiệu chuẩn giải điều chế (DMRS); Phản hồi (FB); Ghép kênh song công phân chia theo tần số (FDD); Ghép kênh phân chia theo tần số (FDM); Công nghệ Nghe trước khi nói (LBT); Truyền thông có độ trễ thấp (LLC); Công nghệ tiến hóa dài hạn (LTE) (ví dụ, từ 3GPP LTE R8 trở lên); Điều khiển truy nhập môi trường (MAC); Báo không nhận (NACK); Truyền thông băng thông quy mô lớn (MBB); Đa sóng mang (MC); Phương thức điều chế và mã hóa (MCS); Ngoài dải tần (OOB) (ví dụ, truyền); Tổng công suất WTRU khả dụng trong một TI cho trước ( $P_{\text{max}}$ ); Ngân sách trễ gói (PDB); Lớp vật lý (PHY); Kênh điều khiển liên kết phụ vật lý (PSCCH); Kênh phản hồi liên kết phụ vật lý (PSFCH); Tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS); Kênh chia sẻ liên kết phụ vật lý (PSSCH); PSSCH - Công suất thu tín hiệu tham chiếu (PSSCH-RSRP); Chất lượng về dịch vụ (QoS) (ví dụ, từ phối cảnh lớp vật lý); Mã nhận dạng mạng vô tuyến (RNTI); Điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC); Quản lý tài

nguyên vô tuyến (RRM); Bộ thu (RX); Tín hiệu chuẩn (RS); Thời gian trọn vòng (RTT); Chỉ báo cường độ tín hiệu thu được SL (S-RSSI); Liên kết phụ (SL); Tín hiệu đồng bộ hóa (SS); Tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS); Khối chuyển tải (TB); Ghép kênh song công phân chia theo thời gian (TDD); Ghép kênh phân chia theo thời gian (TDM); Khoảng thời gian truyền dẫn (TTI); Điểm thu-phát (TRP); Bộ phát (TX); Bộ thu phát (TRX); Liên kết lên (UL); Truyền thông có độ trễ thấp và siêu ổn định (URLLC); Giao tiếp giữa phương tiện giao thông với mọi thứ (V2X).

HÌNH 1A là sơ đồ hệ thống minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông 100 theo cấu trúc điển hình. Hệ thống truyền thông 100 có thể là hệ thống đa truy cập cung cấp nội dung, như thoại, dữ liệu, video, tin nhắn, thông tin quảng bá, v.v. cho nhiều người dùng thiết bị không dây. Hệ thống truyền thông 100 có thể cho phép nhiều người dùng thiết bị không dây truy cập các nội dung đó thông qua việc chia sẻ các tài nguyên hệ thống, bao gồm cả băng thông không dây. Ví dụ, các hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều phương pháp truy nhập kênh, như đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA), đa truy nhập phân chia theo thời gian (TDMA), đa truy nhập phân chia theo tần số (FDMA), FDMA trực giao (OFDMA), FDMA đơn sóng mang (SC-FDMA), OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc một từ duy nhất phần cuối bằng không (ZT-UW-DFT-S-OFDM), OFDM một từ duy nhất (UW-OFDM), OFDM được lọc khỏi tài nguyên, điều chế lọc đa sóng mang (FBMC), v.v.

Như được minh họa trên HÌNH 1A, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các thiết bị thu-phát không dây (WTRU) 102a, 102b, 102c, 102d, mạng truy nhập vô tuyến (RAN) 104, mạng lõi (CN) 106, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN) 108, Internet 110, và các mạng khác 112, mặc dù tốt hơn là các phương án được bộc lộ dự kiến số lượng WTRU, trạm gốc, mạng, và/hoặc các phần tử mạng bất kỳ. Mỗi 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. Thông qua ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d, WTRU bất kỳ có thể gọi là trạm (STA), có thể được tạo cấu hình để thu và/hoặc phát 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, netbook (máy tính xách tay mini), máy tính cá nhân, bộ cảm biến không dây, hotspot hoặc thiết bị Mi-Fi, thiết bị Internet vạn vật (IoT), đồng hồ hoặc thiết bị đeo tay khác, màn hình hiển thị đội đầu (HMD), phương tiện giao thông, máy bay không người lái, thiết bị và ứng dụng y tế (ví dụ, phẫu thuật từ xa), thiết bị và ứng dụng công

nghiệp (ví dụ robot và/hoặc các thiết bị không dây khác vận hành trong công nghiệp và/hoặc trong trường hợp dây chuyền chế biến tự động), hàng điện tử gia dụng, thiết bị vận hành trong thương mại và/hoặc mạng không dây trong công nghiệp, và thiết bị tương tự.

Trong một số trường hợp, WTRU cũng có thể là phương tiện giao thông hoặc thiết bị bên đường (RSU). Theo một ví dụ, WTRU có thể được tích hợp cơ học vào phương tiện giao thông, trong đó các thành phần của WTRU tách rời về mặt vật lý. Theo một ví dụ, WTRU được kết nối hoạt động với phương tiện giao thông. Theo một ví dụ, WTRU có thể được gắn theo cách có thể tháo rời được với phương tiện giao thông. Theo một ví dụ, WTRU có thể được gắn vĩnh viễn vào xe. Theo một ví dụ, WTRU có thể đại diện cho phương tiện giao thông và các đặc tính vật lý của nó (ví dụ, kích thước, tốc độ, vị trí, v.v.). Bất kỳ WTRU nào trong các WTRU 102a, 102b, 102c và 102d đều có thể được đề cập là thiết bị đầu cuối, thiết bị, UE hoặc phương tiện giao thông theo cách thay thế được cho nhau.

Các hệ thống truyền thông 100 cũng có thể bao gồm trạm gốc 114a và/hoặc trạm gốc 114b. Mỗi 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 các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d để hỗ trợ truy nhập vào một hoặc nhiều mạng truyền thông, chẳng hạn như CN 106, 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 NodeB, điểm nút eNode B (eNB), điểm nút Node B dùng trong gia đình (Home Node B), điểm nút eNode B dùng trong gia đình (Home eNode B), NodeB thế hệ tiếp theo, như gNode B (gNB), NodeB vô tuyến mới (NR), bộ điều khiển vị trí, điểm truy nhập (AP), bộ định tuyến không dây, v.v. Trong khi mỗi trạm gốc 114a, 114b được mô tả như là một phần tử đơn, tốt hơn là các trạm gốc 114a, 114b có thể bao gồm số lượng bất kỳ các trạm gốc và/hoặc các phần tử mạng kết nối liền với nhau.

Trạm gốc 114a có thể là một phần của RAN 104, cũng có thể bao gồm các trạm gốc và/hoặc các thành phần mạng khác (không được thể hiện trên các hình vẽ), chẳng hạn như bộ điều khiển trạm gốc (BSC), bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC), các nút chuyển tiếp, v.v. Trạm gốc 114a và/hoặc trạm gốc 114b có thể được tạo cấu hình để thu và/hoặc phát tín hiệu không dây trên một hoặc nhiều tần số sóng mang, có thể được gọi là vùng phủ sóng (không được thể hiện trên các hình vẽ). Các tần số này có thể nằm trong phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép, hoặc kết hợp của phổ tần được cấp phép và không được cấp phép. Vùng phủ sóng có thể cung cấp phạm vi phủ sóng cho thiết bị không dây đến khu vực địa lý cụ thể có thể tương đối cố định hoặc có thể thay đổi theo thời gian. Vùng phủ

sóng có thể được phân chia tiếp thành các phân vùng phủ sóng. Ví dụ, vùng phủ sóng gần liền với trạm gốc 114a có thể được phân chia thành ba phân vùng. Theo đó, trong một phương án, trạm gốc 114a có thể bao gồm ba bộ thu phát, tức là, mỗi bộ cho một phân vùng phủ sóng. Theo phương án khác, trạm gốc 114a có thể sử dụng công nghệ đa nhập đa xuất (MIMO) và có thể sử dụng nhiều bộ thu phát cho mỗi phân vùng phủ sóng. Ví dụ, việc điều hướng chùm tín hiệu có thể được sử dụng 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 không khí 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 xentimét, sóng micromét, hồng ngoại (IR), tia cực tím (UV), ánh sáng khả kiến, v.v.). Giao diện không khí 116 có thể được thiết lập bằng cách sử dụng công nghệ truy nhập vô tuyến (RAT) phù hợp bất kỳ.

Cụ thể hơn, như đã lưu ý ở trên, hệ thống truyền thông 100 có thể là hệ thống đa truy cập và có thể sử dụng một hoặc nhiều mô hình truy cập kênh, như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA và các mô hình khác. Ví dụ, trạm gốc 114a trong RAN 104 và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như công nghệ Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA) Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng băng thông rộng CDMA (WCDMA). WCDMA có thể bao gồm các giao thức truyền thông như công nghệ Truy cập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access, HSPA) và/hoặc HSPA nâng cao (HSPA+). HSPA có thể bao gồm Truy nhập gói đường xuống tốc độ cao (High-Speed Downlink (DL) Packet Access, HSDPA) và/hoặc Truy nhập gói đường lên tốc độ cao (High-Speed Uplink (UL) Packet Access, HSUPA).

Theo phương án, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như công nghệ Truy nhập vô tuyến mặt đất UMTS tiên hóa (E-UTRA), mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng công nghệ Tiên hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và/hoặc LTE nâng cao (LTE-A) và/hoặc Pro LTE nâng cao (LTE-A Pro).

Theo một phương án, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như Truy nhập vô tuyến NR mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng NR.

Theo phương án, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng nhiều công nghệ truy nhập vô tuyến. Ví dụ, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể

thực hiện truy nhập vô tuyến LTE và truy nhập vô tuyến NR cùng với nhau, ví dụ, sử dụng các nguyên lý kết nối kép (DC). Vì vậy, giao diện không khí được sử dụng bởi các WTRU 102a, 102b, 102c có thể được đặc trưng hóa bởi nhiều loại công nghệ truy nhập vô tuyến và/hoặc truyền dẫn được gửi đến/từ nhiều loại trạm gốc (ví dụ, eNB và gNB).

Theo các phương án khác, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể thực hiện các công nghệ vô tuyến như IEEE 802.11 (tức là, Độ chính xác không dây (Wireless Fidelity, WiFi), IEEE 802.16 (tức là, Khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, Chỉ dữ liệu tiến hóa/Dữ liệu tiến hóa được tối ưu (Evolution Data Only/Evolution Data Optimized, EV-DO) CDMA2000, Tiêu chuẩn tạm thời 2000 (Interim Standard 2000, IS-2000), Tiêu chuẩn tạm thời 95 (Interim Standard 95, IS-95), Tiêu chuẩn tạm thời 856 (Interim Standard 856, IS-856), Hệ thống thông tin 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, Home Node B, Home eNode B hoặc điểm truy nhập, và có thể sử dụng RAT thích hợp bất kỳ để hỗ trợ kết nối không dây trong một khu vực được định vị, chẳng hạn như địa điểm kinh doanh, nhà, phương tiện giao thông, khuôn viên, cơ sở công nghiệp, hành lang hàng không (ví dụ, sử dụng cho máy bay không người lái), lòng đường, v.v. Theo một phương án, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như IEEE 802.11 để thiết lập mạng cục bộ không dây (WLAN). Theo phương án, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng công nghệ vô tuyến như IEEE 802.15 để thiết lập mạng cá nhân không dây (WPAN). Tuy nhiên theo phương án khác, trạm gốc 114b và các WTRU 102c, 102d có thể sử dụng RAT nền tảng tế bào (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 trên HÌNH 1A, trạm gốc 114b có thể kết nối trực tiếp với Internet 110. Theo đó, có thể không yêu cầu trạm gốc 114b truy nhập Internet 110 thông qua CN 106.

RAN 104 có thể giao tiếp với mạng lõi CN 106, mà có thể là loại mạng bất kỳ được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ thoại, dữ liệu, ứng dụng và/hoặc thoại qua giao thức internet (VoIP) đến một hoặc nhiều WTRU 102a, 102b, 102c, 102d. Dữ liệu có thể có chất lượng yêu cầu dịch vụ (QoS) khác nhau, như yêu cầu thông lượng, yêu cầu độ trễ, yêu cầu dung sai, yêu cầu độ ổn định, yêu cầu thông lượng dữ liệu, yêu cầu tính di động, v.v. khác nhau. CN 106 có thể điều khiển cuộc gọi, cung cấp dịch vụ thanh toán, dịch vụ định vị trên thiết bị di động, cuộc gọi trả trước, kết nối Internet, phân phối tín hiệu video v.v., và/hoặc

thực hiện các chức năng bảo mật cấp cao, chẳng hạn như xác thực người dùng. Mặc dù không được minh họa trong HÌNH 1A, tốt hơn là RAN 104 và/hoặc CN 106 có thể giao tiếp trực tiếp hoặc gián tiếp với các RAN khác sử dụng cùng một RAT như RAN 104 hoặc RAT khác. Ví dụ, ngoài việc kết nối với RAN 104 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến NR, CN 106 còn có thể giao tiếp với RAN khác (không được minh họa) sử dụng công nghệ vô tuyến GSM, UMTS, CDMA 2000, WiMAX, E-UTRA, hoặc công nghệ vô tuyến WiFi.

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

Một số hoặc tất cả các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d trong hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các khả năng đa chế độ (ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d có thể bao gồm nhiều bộ thu phát để giao tiếp với các 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 nền tảng tế bào, 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 WTRU 102 mẫu. Như được thể hiện trên HÌNH 1B, WTRU 102 có thể bao gồm nhiều thành phần/phần tử, chẳng hạn như bộ xử lý 118, bộ thu phát 120, phần tử thu-phát 122, loa/micro 124, bàn phím 126, màn hình/chuột cảm ứng 128, bộ nhớ gắn liền 130, bộ nhớ có thể tháo rời 132, nguồn 134, nhóm mạch tích hợp (chipset) hệ thống định vị toàn cầu (GPS) 136 và/hoặc các thiết bị ngoại vi khác 138, trong số các thiết bị khác. Tốt hơn là WTRU 102 có thể bao gồm tổ hợp con bất kỳ của các phần tử nêu trên trong khi vẫn nhất quán với phương án.

Bộ xử lý 118 có thể là bộ xử lý đa năng, 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, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), hệ mạch mảng phần tử logic có thể lập trình (FPGA), bất cứ loại mạch tích hợp (IC) nào khác, máy trạng

thái, v.v. Bộ xử lý 118 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển nguồn, xử lý dữ liệu nhập/xuất, và/hoặc bất kỳ chức năng nào khác 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, thiết bị này có thể được ghép nối với phần tử thu-phát 122. Mặc dù HÌNH 1B mô tả bộ xử lý 118 và bộ thu phát 120 là các thành phần riêng biệt, tốt hơn là bộ xử lý 118 và bộ thu phát 120 có thể được tích hợp với nhau trong một gói hoặc chip điện tử.

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

Mặc dù phần tử thu-phát 122 được mô tả trong HÌNH 1B là một phần tử đơn, WTRU 102 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các phần tử thu-phát 122. Cụ thể hơn, WTRU 102 có thể sử dụng công nghệ MIMO. Theo đó, theo một phương án, WTRU 102 có thể bao gồm hai hoặc nhiều phần tử thu-phát 122 (ví dụ, nhiều anten) để phát và thu các tín hiệu không dây qua giao diện không khí 116.

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

Bộ xử lý 118 của WTRU 102 có thể được kết nối với và có thể nhận dữ liệu nhập của người dùng từ, loa/micro 124, bàn phím 126, và/hoặc màn hình/chuột cảm ứng 128 (ví dụ, màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc thiết bị hiển thị điốt phát quang hữu cơ (OLED)). Bộ xử lý 118 cũng có thể xuất dữ liệu người dùng đến loa/micro 124, bộ phím số 126 và/hoặc màn hình/bàn di chuột cảm ứng 128. Ngoài ra, bộ xử lý 118 có thể truy nhập thông tin từ, và lưu trữ dữ liệu vào, bộ nhớ phù hợp bất kỳ, như bộ nhớ gắn liền 130 và/hoặc bộ nhớ rời 132. Bộ nhớ gắn liền 130 có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập 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 thuê bao (SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (SD), v.v. Theo phương án khác, bộ xử lý 118 có thể truy nhập thông tin từ, và lưu trữ dữ liệu vào, bộ nhớ không hiện diện vật lý tại WTRU 102, như trên máy chủ hoặc máy tính tại nhà (không được minh họa).

Bộ xử lý 118 có thể nhận điện từ nguồn 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 134 có thể là thiết bị phù hợp bất kỳ dùng để cấp nguồn cho WTRU 102. Ví dụ, nguồn 134 có thể bao gồm một hoặc nhiều pin khô (ví dụ, niken-cađimi (NiCd), niken-thiếc (NiZn), niken hiđrua kim loại (NiMH), ion lithi (Li-ion), v.v.), pin mặt trời, pin nhiên liệu, v.v.

Bộ xử lý 118 cũng có thể kết 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. Ngoài, hoặc thay vì, thông tin từ nhóm mạch tích hợp GPS 136, WTRU 102 có thể nhận thông tin vị trí qua giao diện không khí 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 nhận 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 phương pháp xác định vị trí phù hợp bất kỳ trong khi vẫn nhất quán với phương án.

Bộ xử lý 118 có thể còn được ghép nối với các thiết bị ngoại vi khác 138, 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, compa điện tử, bộ thu phát sóng vệ tinh, camera kỹ thuật số (để chụp ảnh và/hoặc quay video), cổng bus tuần tự đa năng (USB), thiết bị rung, bộ thu phát sóng truyền hình, tai nghe rảnh tay, 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 tương tự. 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, cảm biến độ ẩm và các thiết bị tương tự.

WTRU 102 có thể bao gồm vô tuyến song công toàn phần mà sự thu và phát một số hoặc tất cả tín hiệu (ví dụ, kết hợp với các khung con cụ thể cho cả UL (ví dụ, để phát) và DL (ví dụ, để thu) có thể là đồng thời và/hoặc cùng lúc. Vô tuyến song công có thể bao gồm thiết bị quản lý nhiễu làm giảm hoặc loại bỏ đáng kể nhiễu nội qua phần 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). Trong một phương án, WTRU 102 có thể bao gồm vô tuyến bán song công mà sự thu và phát một số hoặc tất cả tín hiệu (ví dụ, kết hợp với các khung con cụ thể cho cả UL (ví dụ, để phát) hoặc DL (ví dụ, để thu)).

HÌNH 1C là sơ đồ hệ thống minh họa RAN 104 và CN 106 theo một cấu trúc điển hình. 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 không gian 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 sẽ rất tốt khi RAN 104 có thể bao gồm số lượng eNode-B bất kỳ mà vẫn phù hợp với phương án. 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 không khí 116. Theo một phương án, các eNode-B 160a, 160b, 160c có thể thực hiện công nghệ MIMO. Theo đó, eNode-B 160a, ví dụ, có thể sử dụng nhiều anten để truyền tín hiệu không dây đến, và/hoặc nhận tín hiệu không dây từ WTRU 102a.

Mỗi eNode-B 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, việc lập kế hoạch 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 trong HÌNH 1C có thể bao gồm thực thể quản lý di động (MME) 162, cổng phục vụ (SGW) 164 và cổng mạng dữ liệu gói (PDN) (PGW) 166. Mặc dù các phần tử nói trên được miêu tả là một phần của CN 106, tốt hơn là phần tử bất kỳ trong các 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 phục vụ với 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 cổng 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 từng eNode B 160a, 160b, 160c trong RAN 104 qua giao diện S1. SGW 164 nhìn chung có thể định tuyến và chuyển tiếp các gói dữ liệu

người dùng đến/từ các WTRU 102a, 102b, 102c. SGW 164 có thể thực hiện các chức năng khác, như cố định 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, và v.v.

SGW 164 có thể được kết nối với PGW 166, thành phần này có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy cập vào các mạng chuyển mạch 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 hỗ trợ giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ, CN 106 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy cập vào các mạng chuyển mạch 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 giao tiếp với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS) có vai trò làm giao diện giữa CN 106 và PSTN 108. Ngoài ra, CN 106 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy nhập 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 khai thác.

Tuy WTRU được mô tả trong các ví dụ trong tài liệu này là thiết bị đầu cuối không dây, dự tính rằng trong một số trường hợp, 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 hạ tầng (BSS) có thể có Điểm truy nhập (AP) cho BSS và một hoặc nhiều trạm (STA) liên kết với AP. AP có thể có quyền truy nhập hoặc giao diện đến Hệ thống phân phối (DS) hoặc kiểu mạng có dây/không dây khác đưa lưu lượng vào và/hoặc ra khỏi BSS. Lưu lượng đến các STA xuất phát từ bên ngoài BSS có thể đến qua AP và có thể được chuyển đến các STA. Lưu lượng xuất phát 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 xét 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 động 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, như là kênh chính. Kênh chính có thể có độ rộng cố định (ví dụ, băng thông rộng 20 MHz) hoặc độ rộng được thiết lập động. 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 thực hiện Đa truy nhập nhận biết sóng mang tránh xung đột (CSMA/CA), ví dụ như 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 thời điểm quy định bất kỳ 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 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 bằng cách kết hợp các kênh 20 MHz liền kề. Kênh 160 MHz có thể được tạo 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 riêng trên mỗi luồng. Các luồng có thể được ánh xạ lên hai kênh 80 MHz, và dữ liệu có thể được phát bởi STA phát. Ở 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 Điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

Các chế độ vận hành dưới 1 GHz được hỗ trợ bởi 802.11af và 802.11ah. Các dải thông vận hành kênh và sóng mang giảm trong 802.11af và 802.11ah tương quan với các dải thông vận hành kênh và sóng mang được sử dụng trong 802.11n và 802.11ac. 802.11af hỗ trợ các dải thông 5 MHz, 10 MHz và 20 MHz trong phổ Khoảng trống TV (TVWS), và 802.11ah hỗ trợ các dải 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 (MTC), 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 giới hạn gồm hỗ trợ cho (ví dụ chỉ hỗ trợ cho) các dải thông nhất định và/hoặc 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 cao).

Các hệ thống WLAN, có thể hỗ trợ nhiều kênh và dải 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 dải thông bằng với dải thông vận hành phổ biến lớn nhất được hỗ trợ bởi tất cả STA trong BSS. Dải 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, hỗ trợ chế độ vận hành dải thông nhỏ nhất. Trong ví dụ về 802.11ah, kênh chính có thể rộng 1 MHz cho các STA (ví dụ, thiết bị kiểu 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 dải thông kênh khác. Sự cảm nhận sóng mang và/hoặc các thiết lập 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 sẵn có đều có thể được xem là bận ngay cả khi phần lớn các băng tần sẵn có đang rỗi.

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

HÌNH 1D là sơ đồ hệ thống minh họa RAN 104 và CN 106 theo một cấu trúc điển hình. Như được lưu ý ở trên, RAN 104 có thể sử dụng công nghệ vô tuyến NR để giao tiếp với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không gian 116. RAN 104 này cũng có thể giao tiếp với CN 106.

RAN 104 có thể bao gồm các gNB 180a, 180b, 180c, mặc dù sẽ tốt hơn khi RAN 104 có thể bao gồm số lượng gNB bất kỳ mà vẫn phù hợp với phương án. 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 anten 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 thực hiện 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 chưa được cấp phép trong khi các sóng mang thành phần còn lại có thể ở phổ được cấp phép. Theo một phương án, các gNB 180a, 180b, 180c có thể thực hiện 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 kết hợp với thuật số có thể thay đổi. 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 vùng phủ sóng khác nhau, và/hoặc các vị trí khác nhau của phổ truyền dẫn không dây. Các WTRU 102a, 102b, 102c có thể giao tiếp với gNB 180a, 180b, 180c bằng cách sử dụng khung con hoặc các khoảng thời gian truyền dẫn (TTI) có chiều dài khác nhau hoặc có thể thay đổi (ví dụ, chứa số lượng ký hiệu OFDM khác nhau và/hoặc kéo dài chiều 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 truy nhập các RAN khác (ví dụ, như là 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 kết 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 như là eNode-B 160a, 160b, 160c. Ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể thực hiện các nguyên lý DC về cơ bản để giao tiếp 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 có vai trò như phần tử neo kết 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 quyết định quản lý tài nguyên vô tuyến, quyết định chuyển giao, lập lịch người dùng trong UL và/hoặc DL, hỗ trợ phân chia mạng, kết nối kép, kết hợp giữa NR và E-UTRA, định tuyến dữ liệu mặt phẳng người dùng hướng về Chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) 184a, 184b, định tuyến thông tin mặt phẳng điều khiển hướng về Chức năng quản lý truy nhập và di động (AMF) 182a, 182b và tương tự. Như được thể hiện trên HÌNH 1D, gNB 180a, 180b, 180c có thể giao tiếp với nhau qua giao diện Xn.

CN 106 được minh họa trong 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 các phần tử nói trên được miêu tả là một phần

của CN 106, tốt hơn là phần tử bất kỳ trong các phần tử này có thể được thực thể khác ngoài nhà khai thác CN sở hữu và/hoặc vận hành.

AMF 182a, 182b có thể được kết nối với một hoặc nhiều gNB 180a, 180b, 180c trong RAN 104 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 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 cụ thể 183a, 183b, quản lý vùng đăng ký, kết thúc phát tín hiệu tầng không truy nhập (NAS), quản lý di động, và tương tự. 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 nhập có độ trễ thấp siêu ổn định (URLLC), các dịch vụ dựa trên truy nhập băng thông rộng di động nâng cao (eMBB), dịch vụ truy nhập MTC và tương tự. AMF 182a, 182b 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 LTE, LTE-A, LTE-A Pro và/hoặc các công nghệ truy nhập không 3GPP như WiFi.

SMF 183a, 183b có thể kết nối với AMF 182a, 182b trong CN 106 qua giao diện N11. SMF 183a, 183b cũng có thể được kết nối với UPF 184a, 184b trong CN 106 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, như quản lý và phân bổ địa chỉ IP UE, quản lý phiên PDU, kiểm soát việc thực thi chính sách và QoS, cung cấp thông báo dữ liệu DL, v.v. 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 104 qua giao diện N3, điều này có thể cung cấp cho các WTRU 102a, 102b, 102c quyền truy nhập vào mạng chuyển mạch gói, như Internet 110, để hỗ trợ giao tiếp giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị được IP kích hoạt. UPF 184, 184b có thể thực hiện các chức năng khác, như định tuyến và chuyển tiếp các gói, thực thi chính sách mặt phẳng người dùng, hỗ trợ phiên PDU kết nối nhiều mạng, xử lý QoS mặt phẳng người dùng, đệm các gói DL, cung cấp sự neo kết di động, v.v.

CN 106 có thể hỗ trợ giao tiếp với các mạng khác. Ví dụ, CN 106 có thể bao gồm, hoặc giao tiếp với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS) có vai trò làm giao diện giữa CN 106 và PSTN 108. Ngoài ra, CN 106 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c

truy nhập 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 khai thác. Theo một phương án, các WTRU 102a, 102b, 102c có thể được kết nối với DN cục bộ 185a, 185b qua UPF 184a, 184b qua giao diện N3 đến UPF 184a, 184b và giao diện N6 giữa UPF 184a, 184b và DN 185a, 185b.

Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng (không được minh họa) có thể thực hiện các chức năng được mô tả trong tài liệu này, chẳng hạn như: 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 thiết bị khác bất kỳ được mô tả trong tài liệu này. 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 đây. Ví dụ, các thiết bị mô phỏng có thể được sử dụng để thử nghiệm các thiết bị khác và/hoặc để mô phỏng mạng và/hoặc chức năng WTRU.

Các thiết bị mô phỏng có thể được thiết kế để thực hiện một hoặc nhiều thử nghiệm về các thiết bị khác trong môi trường phòng thí nghiệm và/hoặc trong môi trường mạng của nhà khai thác. Ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị mô phỏng có thể thực hiện một hoặc nhiều, hoặc tất cả chức năng khi 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 mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Thiết bị mô phỏng có thể được ghép trực tiếp với thiết bị khác vì mục đích thử nghiệm và/hoặc thực hiện thử nghiệm bằng cách sử dụng giao tiếp 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 khi được thực hiện/triển khai tạm thời như một phần mạng truyền thông có dây và/hoặc không dây. Ví dụ, có thể sử dụng thiết bị mô phỏng trong trường hợp thử nghiệm trong phòng thử 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 thiết bị thử nghiệm. Các thiết bị mô phỏng có thể sử dụng việc ghép RF trực tiếp và/hoặc truyền thông không dây qua hệ mạch RF (ví dụ, có thể gồm một hoặc nhiều anten) để phát và/hoặc thu dữ liệu.

HÌNH 1E là sơ đồ hệ thống minh họa ví dụ về cấu trúc liên quan đến giao tiếp không dây giữa Phương tiện giao thông với mọi thứ (V2X). Trong trường hợp V2X, WTRU 102a có thể giao tiếp qua giao diện không dây 116 với một hoặc nhiều WTRU 102b, 102c, 102d thông qua truyền thông liên kết phụ (SL). Có thể có một số kiểu truyền thông SL, chẳng hạn

như phát đơn hướng (unicast), phát quảng bá (broadcast) và phát đến nhóm (groupcast). Truyền thông SL có thể được coi là dạng giao tiếp giữa Thiết bị với thiết bị (D2D). Hoặc và/hoặc ngoài ra, WTRU 102a có thể giao tiếp qua giao diện không dây với trạm gốc 114, như được trình bày trong tài liệu này.

Trong trường hợp giao tiếp V2X, WTRU có thể chọn nguồn tài nguyên truyền dẫn để giao tiếp với một WTRU hoặc trạm gốc khác. Nguồn tài nguyên truyền dẫn có thể tương ứng với mã nhận dạng của vùng địa lý mà WTRU được đặt tại đó. WTRU có thể xác định Area\_ID dựa trên tọa độ địa lý và cấu hình (trước) Vùng của nó. WTRU có thể thu được tọa độ  $(X, Y)$  tính bằng mét theo mô hình WGS84, trong đó  $X$  có thể là khoảng cách trắc địa theo kinh độ giữa vị trí hiện tại của WTRU và tọa độ địa lý  $(0, 0)$ , và  $Y$  có thể là khoảng cách trắc địa theo vĩ độ giữa vị trí hiện tại của WTRU và tọa độ địa lý  $(0, 0)$ . Như được trình bày trong tài liệu này, WGS84 là mô hình đã biết và thường có thể bao gồm các kỹ thuật ánh xạ như hệ tọa độ liên quan đến trái đất, và hỗ trợ cho hệ thống xác định vị trí, chẳng hạn như hệ thống vệ tinh định vị (ví dụ, GPS, v.v.).

WTRU có thể thu thông tin cấu hình (trước) Vùng trong thông báo (ví dụ, SystemInformationBlockType21 hoặc SL-V2X- Preconfiguration), có thể bao gồm một hoặc nhiều thông số sau:  $L$ , là độ dài vùng (zoneLength) tính bằng mét;  $W$ , là độ rộng vùng (zoneWidth) tính bằng mét;  $N_X$ , là thông số zoneIDLongiMod; và/hoặc  $N_Y$ , là thông số zoneIDLatiMod.

Theo đó, WTRU có thể tính toán/xác định mã nhận biết vùng (zone\_ID) dựa trên tọa độ và thông số ở trên như sau:  $X_I = \text{Floor}(X/L) \text{ Mod } N_X$ ;  $Y_I = \text{Floor}(Y/W) \text{ Mod } N_Y$ ;  $\text{Zone\_ID} = Y_I * N_X + X_I$ .

WTRU có thể chọn nguồn tài nguyên truyền dẫn với Zone\_ID được tạo cấu hình (trước) bằng Zone\_ID đã tính toán. Theo một ví dụ, giá trị zoneLength và zoneWidth có thể là [5, 10, 20, 50, 100, 200, 500] mét và giá trị zoneIDLongiMod và zoneIDLatiMod có thể là [1, 2, 3, 4]. WTRU có thể xác định tài nguyên nào sẽ sử dụng dựa trên tài nguyên có sẵn trong nguồn, hoặc có thể được tạo cấu hình trước để sử dụng một tài nguyên cụ thể hoặc phạm vi tài nguyên được cung cấp một số thông số nhất định. Sau khi tài nguyên được xác định, WTRU có thể sử dụng tài nguyên để truyền dẫn và/hoặc thu thông tin từ WTRU hoặc trạm gốc khác.

Trong một số trường hợp, trong quá trình truyền thông không dây, chẳng hạn như các ví dụ theo HÌNH 1E, một hoặc nhiều yếu tố có thể gây ra lỗi khi thu truyền dẫn. Ví dụ, nhiễu từ môi trường có thể làm giảm chất lượng tín hiệu và/hoặc khả năng thu tín hiệu mà cuối cùng có thể gây ra lỗi khi truyền dẫn. Để khắc phục những lỗi này, có thể sử dụng quy

trình xử lý Yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ). HARQ có thể được sử dụng trong nhiều trường hợp truyền thông không dây khác nhau, chẳng hạn như những trường hợp được mô tả trong tài liệu này, trong đó nếu quá trình thu truyền dẫn có lỗi, phản hồi có thể được gửi trở lại thiết bị phát (ví dụ, WTRU, trạm gốc, v.v.). Ví dụ, phản hồi này có thể biểu thị rằng một số thành phần của truyền dẫn không được thu và/hoặc cần được gửi lại.

Đối với một số kiểu truyền dẫn, việc sử dụng HARQ có thể dựa trên thông tin liên quan đến khoảng cách và/hoặc thông tin tín hiệu trên nhiều. Ví dụ, truyền dẫn phát đến nhóm SL có thể sử dụng HARQ để giải quyết bất kỳ sự cố truyền dẫn tiềm ẩn nào giữa hai hoặc nhiều WTRU. Tương tự, đối với truyền dẫn phát quảng bá SL, HARQ có thể được sử dụng cho các sự cố truyền dẫn tiềm ẩn giữa hai hoặc nhiều WTRU, và đối với truyền dẫn phát đơn hướng SL, HARQ có thể được sử dụng cho các sự cố truyền dẫn tiềm ẩn giữa hai WTRU. Trong một số trường hợp, WTRU có thể xác định sử dụng phản hồi HARQ dựa trên khoảng cách thu-phát (TX-RX) và/hoặc RSRP. Ví dụ, khi V2X WTRU (ví dụ, trong NR) thu gói tin, nó có thể biết khoảng cách giữa chính nó và V2X WTRU, người gửi gói tin đó. Tính năng này có thể hữu ích trong việc đánh giá xem yêu cầu về chất lượng dịch vụ (QoS) V2X NR nhất định (ví dụ, phạm vi truyền dẫn phát theo nhóm) có được đáp ứng hay không. Việc xem xét tính di động cao của WTRU có thể được hỗ trợ trong các trường hợp sử dụng nâng cao V2X, khoảng cách TX-RX có thể thay đổi với tốc độ nhanh, vì vậy điều quan trọng là V2X WTRU phải cập nhật khoảng cách TX-RX kịp thời và có độ chính xác nhất định. Do đó, cần có WTRU để có thể xác định vị trí của nó so với một WTRU khác (ví dụ, khoảng cách TX-RX) và thực hiện điều này một cách hiệu quả.

Trong một số trường hợp, khoảng cách TX-RX có thể không suy ra được bằng phép đo PHY, chẳng hạn như SL-RSRP. SL-RSRP dựa trên mức trung bình tuyến tính so với công suất của các phần tử tài nguyên được sử dụng bởi DMRS Kênh phản hồi SL vật lý (PSSCH) trong Khối tài nguyên vật lý (PRB) được ấn định trong Kênh điều khiển SL vật lý (PSCCH) được liên kết. SL-RSRP có thể được sử dụng để ước tính sự suy hao đường truyền hoặc "khoảng cách vô tuyến", nhưng nó có thể không nhất thiết phải được dịch thành khoảng cách địa lý, vì phép đo SL-RSRP có tính đến việc truyền tín hiệu vô tuyến bao gồm tình trạng tắc nghẽn, tạo bóng và các tình trạng đa tuyến. Theo đó, cần có một hoặc nhiều kỹ thuật để đạt được khoảng cách địa lý TX-RX.

Ngoài ra, trong một số trường hợp, việc xác định tự động khoảng cách TX-RX có thể khiến tín hiệu ở trên không. Vì khoảng cách TX-RX có thể được sử dụng để xác định xem liệu truyền dẫn phản hồi HARQ có được sử dụng để truyền dẫn PSSCH đã thu hay không,

WTRU có thể đánh giá khoảng cách TX-RX trên cơ sở nào đó (ví dụ, trên cơ sở trên mỗi khối chuyển tải (TB) cân nhắc V2X WTRU hoặc LTE hoặc NR tốc độ cao, v.v.). Do đó, việc xác định khoảng cách TX-RX tự động (cùng với thông tin liên quan) có thể cần được phát bằng cách sử dụng tín hiệu tăng vô tuyến, chẳng hạn như Thông tin điều khiển liên kết phụ (SCI). Do đó, cần có một hoặc nhiều kỹ thuật để giảm tình trạng phát tín hiệu trên không.

Như được trình bày trong tài liệu này, khi mô tả quá trình truyền dẫn HARQ trong Kênh phản hồi SL vật lý (PSFCH) và truyền dẫn dữ liệu liên quan của nó trong PSSCH, WTRU phát PSSCH và PSCCH liên quan có thể được gọi là TX WTRU. WTRU thu PSCCH và PSSCH, và do đó phát PSFCH liên quan có thể được gọi là RX WTRU. Ngoài ra - như được trình bày trong tài liệu này - vùng, vùng cục bộ, vùng phụ và vùng PHY có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Nhìn chung, WTRU có thể xác định và/hoặc được tạo cấu hình (trước) với sự liên kết (ví dụ, ánh xạ và/hoặc bảng) giữa kích thước vùng và yêu cầu phạm vi về QoS và/hoặc độ chính xác về khoảng cách TX-RX. Ví dụ, độ chính xác về khoảng cách TX-RX được yêu cầu càng cao thì kích thước vùng có thể được chọn càng nhỏ.

Theo một phương pháp tiếp cận, để xác định khoảng cách TX-RX, WTRU có thể chia Vùng địa lý (ví dụ, Vùng SL) có WTRU thành các vùng (ví dụ, các vùng cục bộ). HÌNH 2 minh họa ví dụ về việc xác định khoảng cách TX-RX dựa trên các vùng cục bộ. WTRU có thể xác định để phân chia Vùng 210 được tạo cấu hình (trước) thành mạng lưới các vùng cục bộ 220 dựa trên một hoặc nhiều yếu tố, chẳng hạn như chiều dài và chiều rộng vùng, yêu cầu về phạm vi QoS và/hoặc độ chính xác về khoảng cách TX-RX. Mỗi vùng cục bộ có thể có chiều dài và chiều rộng, chẳng hạn như localzonelength 235 và localzonewidth 234. Mỗi Vùng có thể có tập hợp vùng cục bộ riêng.

Như được thể hiện, có thể có một hoặc nhiều WTRU, chẳng hạn như WTRU 201, WTRU 202, WTRU 203 và WTRU 204. Theo ví dụ này, WTRU 201 đang giao tiếp với WTRU 202, và WTRU 203 đang giao tiếp với WTRU 204.

Theo đó, WTRU có thể xác định mẫu số vùng cục bộ (N) và phân chia một Vùng thành các vùng cục bộ theo từng N; lưu ý rằng trong ví dụ được minh họa, sự phân chia có thể có số lượng vùng cục bộ bằng nhau ở cả kinh độ và vĩ độ. Tuy nhiên, theo các ví dụ khác không được minh họa, sự phân chia có thể không bằng nhau đối với kinh độ và vĩ độ. Do đó, chiều dài và chiều rộng của vùng cục bộ có thể lần lượt là  $\text{Area\_Length}/N$  và  $\text{Area\_Width}/N$  tính theo mét. Đối với mục đích của ví dụ này, Vùng có thể là hình vuông và có cùng số lượng vùng cục bộ ở vĩ độ như ở kinh độ.

WTRU có thể ấn định từng vùng cục bộ với Local\_Zone\_ID dựa trên một hoặc nhiều quy tắc được tạo cấu hình (trước). Theo một phương pháp tiếp cận, WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) để ấn định số nguyên làm Local\_Zone\_ID, bắt đầu từ số 0 theo kinh độ tăng dần trước và tiếp theo là vĩ độ. Đối với ví dụ trong HÌNH 2, mũi tên 241 cho thấy Local\_Zone ID bắt đầu từ 0 và tăng lên một cho từng vùng cục bộ, di chuyển sang phải, rồi di chuyển lên trên sau khi đạt đến cạnh biên của Vùng. Theo ví dụ này, WTRU có thể phân chia Vùng thành 64 vùng cục bộ (nghĩa là  $N = 8$ ) và ấn định cho mỗi vùng cục bộ một Local\_Zone\_ID như được minh họa; theo đó, bằng cách bắt đầu với Local\_Zone ID là 0 ở dưới cùng bên trái, Local\_Zone ID cuối cùng là 63 ở trên cùng bên phải.

Theo một phương pháp tiếp cận khác, WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) để ấn định số nguyên cho Local\_Zone\_ID, bao gồm Area\_ID. Ví dụ, WTRU có thể ấn định Local\_Zone\_ID bằng với  $\text{Local\_Zone\_ID} + \text{Area\_ID} * N2$ . Điều này có thể khác ở chỗ tín hiệu có thể tăng lên để mang thông tin Local\_Zone\_ID.

WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên các vùng cục bộ, như được thể hiện trên HÌNH 2. Nhìn chung, WTRU có thể bao gồm Local\_Zone\_ID của TX WTRU trong quá trình truyền dẫn PSCCH. Ví dụ, WTRU có thể phát Local\_Zone\_ID trong trường bit SCI trong PSCCH liên quan đến truyền dẫn PSSCH. Theo một ví dụ, thông tin Local\_Zone\_ID 6 bit có thể được phát trong PSCCH. Theo một ví dụ khác, WTRU có thể phát Local\_Zone\_ID trong PSSCH. WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên một hoặc nhiều yếu tố, chẳng hạn như: TX Local\_Zone\_ID; RX Local\_Zone\_ID; Thông tin TX WTRU Area\_ID (ví dụ, Area\_ID, TX\_X<sub>1</sub> và TX\_Y<sub>1</sub>); và/hoặc RX WTRU Area\_ID.

Theo một ví dụ, RX WTRU có thể ngầm xác định Area\_ID TX WTRU dựa trên phân bổ tài nguyên PSSCH đã thu. Theo một ví dụ khác, RX WTRU có thể xác định Area\_ID TX WTRU dựa trên chỉ báo rõ ràng thu được trong PSCCH và/hoặc PSSCH.

WTRU RX có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên khoảng cách liên Vùng cục bộ, chẳng hạn như 236a và 236b. Ban đầu, RX WTRU có thể xác định xem RX WTRU và TX WTRU có nằm trong cùng một Vùng dựa trên thông tin Area\_ID TX WTRU thu được hay không.

Khi TX WTRU và RX WTRU không ở trong cùng một Vùng, thì RX WTRU có thể xác định các giá trị delta: Delta\_X<sub>1</sub>, là sự chênh lệch giữa TX\_X<sub>1</sub> và RX\_X<sub>1</sub>; và Delta\_Y<sub>1</sub>, là sự chênh lệch giữa TX\_Y<sub>1</sub> và RX\_Y<sub>1</sub>.

Trong một số trường hợp, RX WTRU có thể tính toán RX\_X<sub>1</sub> và RX\_Y<sub>1</sub> như được trình bày trong tài liệu này, và suy ra TX\_X<sub>1</sub> và TX\_Y<sub>1</sub> dựa trên TX\_X<sub>1</sub> = TX WTRU Area\_ID

$\text{Mod } N_X$ ,  $\text{TX\_}Y_I = \text{Floor}(\text{TX WTRU Area\_ID} / N_X)$ . Theo cách khác,  $\text{TX\_}X_I$  và  $\text{TX\_}Y_I$  có thể được chỉ ra trong PSCCH có liên quan đến truyền dẫn PSSCH. Ví dụ, WTRU có thể chỉ ra từng giá trị trong trường 2 bit trong SCI.

Sau đó, RX WTRU có thể xác định khoảng cách Liên vùng cục bộ (Inter-Local-Zone) dựa trên một hoặc nhiều hệ số, chẳng hạn như TX Local\_Zone\_ID và RX Local\_Zone\_ID, và/hoặc Delta\_ $X_I$  và Delta\_ $Y_I$ , khi TX WTRU và RX WTRU không ở trong cùng một Vùng.

Khi RX WTRU và TX WTRU được đặt trong cùng một Vùng (ví dụ, TX Area\_ID bằng với RX Area\_ID), WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên: Khoảng cách TX-RX  $\approx$  Khoảng cách liên vùng cục bộ =  $\text{SQRT}(((\text{ABS}(\text{Floor}(\text{TX Local\_Zone\_ID}, N) - \text{Floor}(\text{RX Local\_Zone\_ID}, N)) * W)^2 + (\text{ABS}(\text{MOD}(\text{TX Local\_Zone\_ID}, N) - \text{MOD}(\text{RX Local\_Zone\_ID}, N)) * L)^2)$ .

Do đó, đối với WTRU 201 và WTRU 202, khoảng cách TX-RX có thể là  $\text{SQRT}((\text{ABS}(\text{Floor}(49, 8) - \text{Floor}(29, 8)) * W)^2 + (\text{ABS}(\text{MOD}(49, 8) - \text{MOD}(29, 8)) * L)^2) = \text{SQRT}((3 * W)^2 + (4 * L)^2)$ .

Khi RX WTRU và TX WTRU được đặt trong các Vùng khác nhau (nghĩa là TX Area\_ID có thể không bằng với RX Area\_ID), WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên: Khoảng cách TX-RX  $\approx$  Khoảng cách liên vùng cục bộ =  $\text{SQRT}(((\text{ABS}(\text{Delta\_}X_I * N + \text{Floor}(\text{TX Local\_Zone\_ID}, N) - \text{Floor}(\text{RX Local\_Zone\_ID}, N))) * W)^2 + \text{ABS}(((\text{Delta\_}Y_I * N + (\text{MOD}(\text{TX Local\_Zone\_ID}, N) - \text{MOD}(\text{RX Local\_Zone\_ID}, N)))) * L)^2)$ .

Do đó, đối với WTRU 203 đến WTRU 204, khoảng cách TX-RX có thể là  $= \text{SQRT}(((\text{ABS}(8 + \text{Floor}(13, 8) - \text{Floor}(18, 8))) * W)^2 + \text{ABS}(((0 + (\text{MOD}(13, 8) - \text{MOD}(18, 8)))) * L)^2) = \text{SQRT}((7 * W)^2 + (3 * L)^2)$ .

Lưu ý rằng khoảng cách TX-RX, như được trình bày trong tài liệu này, khi sử dụng các vùng có thể được xác định từ trung tâm của mỗi vùng. Ví dụ, WTRU 202 hơi hướng về bên phải của vùng cục bộ, tuy nhiên, khoảng cách TX-RX đo đến WTRU 201 được đo từ trung tâm của vùng cục bộ 13 đến trung tâm của vùng cục bộ 49.

Theo một phương pháp tiếp cận, để xác định khoảng cách TX-RX, một Vùng có thể được chia thành mạng lưới các ranh giới địa lý (ví dụ, vùng, vùng cục bộ, vùng phụ, v.v.), dẫn đến cấu hình vùng phụ; sự phân chia này có thể dựa trên yêu cầu về phạm vi theo quy định của mạng. Ngoài ra, mỗi cấu hình vùng phụ có thể dành riêng cho dịch vụ V2X, mỗi cấu hình có các yêu cầu về phạm vi truyền thông tối thiểu (MCR) khác nhau. HÌNH 3 minh họa ví dụ về MCR với nhiều WTRU. MCR 311 được minh họa trong vòng tròn có nét đứt và minh

họa khoảng cách tối thiểu để một WTRU 301 giao tiếp với một hoặc nhiều WTRU khác (ví dụ, WTRU 302, 303, 304 và/hoặc 305). Khoảng cách WTRU TX-RX được minh họa bằng đường liền nét cho từng WTRU giao tiếp với WTRU 301. Đối với ví dụ này, WTRU 301 là điểm gốc cho MCR 311. Như được thể hiện, các WTRU 302 và 303 không thuộc MCR 311 và sẽ không thể thực hiện một số chức năng nhất định đối với WTRU 301 (ví dụ, HARQ). Ngoài ra, WTRU 304 và 305 trong MCR nên sẽ có thể giao tiếp với WTRU 301.

HÌNH 4 minh họa ví dụ về cách các MCR khác nhau yêu cầu các cấu hình vùng khác nhau. Nhìn chung, WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) với tập hợp cấu hình vùng phụ. Mỗi cấu hình vùng phụ có thể bao gồm các thông số về mô đun và kích thước. Thông số kích thước có thể bao gồm chiều dài và chiều rộng, ví dụ như đối với cấu hình vùng phụ hình chữ nhật. Theo một ví dụ (ví dụ, như được thể hiện trên HÌNH 4), vùng phụ hình chữ nhật có thể là hình vuông, trong đó mỗi vùng phụ có cùng chiều dài và chiều rộng. Theo một ví dụ khác, cấu hình vùng phụ có thể bao gồm chiều dài cạnh cho vùng phụ hình bát giác. Trong một số trường hợp, WTRU có thể xác định cấu hình vùng phụ với mỗi dịch vụ V2X đã tạo cấu hình dựa trên yêu cầu MCR của dịch vụ V2X. Ví dụ, dịch vụ V2X với yêu cầu MCR nhỏ có thể yêu cầu phép đo khoảng cách có độ chính xác tốt hơn, do đó có thể sử dụng vùng phụ nhỏ hơn.

Theo ví dụ trong HÌNH 4, hai MCR 411 và 421 được thể hiện. Đối với mỗi ví dụ về MCR, tổng Vùng có thể có cùng hoặc gần giống kích thước 406 X và 406 Y. Tùy thuộc vào MCR, Vùng này có thể được phân chia khác nhau, trong đó mỗi vùng phụ có chiều dài và chiều rộng khác nhau, như được minh họa ở 430. Lưu ý rằng vì mục đích chứng minh, mỗi WTRU (401, 402, 403, 404, 405) có thể ở cùng một vị trí của Vùng cho trước để có thể minh họa các cấu hình vùng phụ khác nhau. Như được thể hiện, MCR 411 có thể biểu diễn dịch vụ V2X có yêu cầu MCR nhỏ hơn, cần phép đo lường khoảng cách có độ chính xác tốt hơn so với MCR 421.

Trong một số trường hợp, WTRU có thể sử dụng cấu hình vùng phụ liên quan đến MCR nhỏ nhất được tạo cấu hình cho bất kỳ kênh truyền vô tuyến liên kết phụ hoạt động (SLRB) nào tại WTRU. Ngoài ra, WTRU có thể sử dụng các cấu hình vùng phụ khác nhau, trong đó mỗi cấu hình vùng phụ được sử dụng để phát dữ liệu liên quan đến từng SLRB hoặc nhóm SLRB.

Trong một số trường hợp, thông tin vùng phụ có thể được phát cho TB có dịch vụ V2X tương ứng. Như được trình bày trong tài liệu này, dịch vụ V2X có thể được hỗ trợ bằng cách phát dữ liệu liên quan đến các yêu cầu cụ thể (ví dụ, QoS, độ trễ, băng thông, v.v.). RX WTRU có thể tính toán và duy trì thông tin vùng phụ, chẳng hạn như ID vùng phụ, dựa trên cấu hình vùng phụ được tạo cấu hình/xác định và/hoặc thông tin địa lý, cho dịch vụ V2X tương ứng.

Để truyền dẫn PSSCH của TB, WTRU có thể xác định dịch vụ V2X áp dụng cho TB và chọn thông tin vùng phụ thích hợp. TX WTRU có thể biểu thị thông tin vùng phụ này (ví dụ, ID vùng phụ), trong SCI được phát trong PSCCH liên quan đến PSSCH mang TB.

HÌNH 5 minh họa ví dụ về quy trình tính toán khoảng cách TX-RX dựa trên MCR. Nhìn chung, RX WTRU có thể xác định ID vùng phụ của RX WTRU để sử dụng dựa trên MCR được biểu thị trong PSCCH thu được và tính toán khoảng cách TX-RX bằng cách sử dụng ID vùng phụ của RX WTRU đã xác định và ID vùng phụ của TX WTRU thu được trong PSCCH (ví dụ, SCI). RX WTRU có thể xác định cấu hình vùng phụ để sử dụng dựa trên MCR được biểu thị trong PSCCH thu được từ TX WTRU. RX WTRU có thể tính toán ID vùng phụ của RX WTRU dựa trên cấu hình vùng phụ đã xác định (ví dụ, sử dụng cấu hình hình chữ nhật).

Dù HÌNH 5 trình bày ví dụ về quy trình với các bước theo một trình tự cụ thể, người có trình độ bình thường trong ngành sẽ hiểu rằng bất kỳ bước nào trong số các bước này có thể là tùy chọn, và chúng có thể được thực hiện theo một trình tự khác với trình tự được trình bày. Ban đầu, RX WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) với một hoặc nhiều MCR. Theo một ví dụ, mỗi MCR có thể liên kết với cấu hình vùng phụ mà xác định cách Vùng đang đề cập sẽ được phân chia và nhận dạng đối với WTRU liên quan bất kỳ; điều này sẽ được mô tả thêm trong tài liệu này. Tại 501, RX WTRU có thể thu thông tin điều khiển (ví dụ, SCI) trên kênh điều khiển (ví dụ, PSCCH) từ TX WTRU. Thông tin điều khiển này có thể bao gồm chỉ báo về MCR và/hoặc ID vùng phụ của TX WTRU. Theo một ví dụ, MCR có thể dành riêng cho dịch vụ V2X của TB được gửi trong PSSCH được liên kết. Tại 502, RX WTRU có thể xác định cấu hình vùng phụ dựa trên MCR thu được. Tại 503, RX WTRU có thể xác định ID vùng phụ cho chính nó dựa trên cấu hình vùng phụ đã xác định và mô hình WGS84. Trong một số trường hợp, tập hợp các ID vùng phụ của RX WTRU có thể được tính toán và cập nhật cho từng MCR được hỗ trợ và RX WTRU có thể chọn một ID vùng phụ của RX WTRU dựa trên MCR được biểu thị trong PSCCH từ TX WTRU.

Tại 504, RX WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên ID vùng phụ của TX WTRU và ID vùng phụ của RX WTRU. Tại 505, RX WTRU có thể thu truyền dẫn dữ liệu (ví dụ, TB trong PSSCH) liên quan đến thông tin điều khiển đã thu trước đó từ TX WTRU. Tại 506, RX WTRU có thể thực hiện HARQ để truyền dẫn dữ liệu dựa trên khoảng cách TX-RX. Theo một ví dụ, RX WTRU có thể xác định không phát HARQ ACK/NACK khi khoảng cách WTRU TX-RX đã xác định vượt MCR thu được trong PSCCH từ TX WTRU.

Theo một ví dụ liên quan đến HÌNH 5, để xác định ID vùng phụ, RX WTRU có thể tính toán những điểm sau (ví dụ, trường hợp hình chữ nhật):  $X_1 = \text{Floor}(X/L) \text{ Mod } N_x$  và  $Y_1 = \text{Floor}(Y/W) \text{ Mod } N_y$ , sao cho ID vùng phụ của RX WTRU  $= Y_1 * N_x + X_1$ . Đối với những tính toán này, X có thể là khoảng cách trắc địa theo kinh độ giữa vị trí hiện tại của RX WTRU và tọa độ địa lý (0, 0), và Y có thể là khoảng cách trắc địa theo vĩ độ giữa vị trí hiện tại của RX WTRU và tọa độ địa lý (0, 0). Ngoài ra, L có thể là SubzoneLength tính bằng mét, W có thể là SubzoneWidth tính bằng mét,  $N_x$  có thể là SubzoneIdLongiMod và  $N_y$  có thể là SubzoneIdLatiMod. Trong một số trường hợp, mỗi vùng phụ có thể là hình vuông với chiều dài bằng chiều rộng.

Theo ví dụ liên quan đến HÌNH 5, sau khi xác định ID vùng phụ, WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX. RX WTRU có thể tính toán khoảng cách TX-RX dựa trên delta giữa ID vùng phụ TX và ID vùng phụ RX. Trong một trường hợp, RX WTRU có thể tra cứu ánh xạ được tính toán trước giữa delta của ID vùng phụ và khoảng cách địa lý. Trong một trường hợp khác, RX WTRU có thể tính toán khoảng cách dựa trên phương trình sau: Khoảng cách WTRU TX-RX  $\approx$  Khoảng cách liên vùng phụ  $= \text{SQRT}(((\text{ABS}(\text{Floor}(\text{TX sub\_zone\_ID}, N_x) - \text{Floor}(\text{RX sub\_zone\_ID}, N_x)) * W)^2 + (\text{ABS}(\text{MOD}(\text{TX sub\_Zone\_ID}, N_y) - \text{MOD}(\text{RX sub\_Zone\_ID}, N_y)) * L)^2)$ .

Trong một trường hợp, WTRU có thể xác định ID vùng phụ chênh lệch từ điểm tham chiếu. WTRU có thể phát thông tin vùng phụ bằng cách sử dụng ID vùng phụ chênh lệch. Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) với điểm tham chiếu cục bộ như gNB, V2X WTRU dẫn đầu nhóm và/hoặc V2X WTRU được tạo cấu hình làm nguồn đồng bộ hóa. WTRU có thể tính toán ID vùng phụ của chính nó, có thể cho từng cấu hình vùng phụ áp dụng và phát ID vùng phụ chênh lệch, chẳng hạn như chênh lệch giữa ID vùng phụ của WTRU và của điểm tham chiếu cục bộ trong quá trình truyền dẫn SCI. Điều này có thể làm giảm tình trạng phát tín hiệu L1 ở trên không.

Theo một phương pháp tiếp cận để xác định khoảng cách TX-RX, khoảng cách TX-RX của WTRU có thể được xác định dựa trên khoảng cách trắc địa, chẳng hạn như khoảng cách trắc địa tuyệt đối hoặc tọa độ trắc địa vi sai.

Để tính toán khoảng cách TX-RX dựa trên khoảng cách trắc địa tuyệt đối, WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên tọa độ địa lý (X, Y) tính bằng mét theo mô hình WGS84, trong đó X là khoảng cách trắc địa theo kinh độ giữa vị trí hiện tại của WTRU và

tọa độ địa lý (0, 0), và  $Y$  là khoảng cách trắc địa theo vĩ độ giữa vị trí hiện tại của WTRU và tọa độ địa lý (0, 0).

Đối với trường hợp này, RX WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên tọa độ của TX WTRU (nghĩa là  $TX\_X/TX\_Y$ ) và RX WTRU (nghĩa là,  $RX\_X/RX\_Y$ ) bằng cách áp dụng khoảng cách TX-RX =  $\text{SQRT}((TX\_X - RX\_X)^2 + (TX\_Y - RX\_Y)^2)$ . Ngoài ra, TX WTRU có thể phát khoảng cách trắc địa tuyệt đối (ví dụ,  $X$  và  $Y$ ) đến RX WTRU thông qua tín hiệu tầng cao hơn và/hoặc PHY. Tuy nhiên, các giá trị khoảng cách có thể rất lớn và cần số lượng lớn các bit khi phát tín hiệu.

Để tính toán khoảng cách TX-RX dựa trên khoảng cách trắc địa vi sai, WTRU có thể xác định tọa độ trắc địa vi sai dựa trên cấu hình Vùng để giảm tín hiệu PHY cho quá trình truyền dẫn tự động thông tin địa lý. WTRU có thể xác định tọa độ trắc địa vi sai ( $X_2, Y_2$ ) dựa trên:  $X_2 = X \text{ Mod } L$  và  $Y_2 = Y \text{ Mod } W$ , trong đó  $L$  và  $W$  có thể lần lượt là zoneLength và zoneWidth được tạo cấu hình (trước) tính bằng mét.

RX WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên tọa độ trắc địa vi sai thu được ( $TX\_X_2, TX\_Y_2$ ), tọa độ trắc địa của chính nó ( $X, Y$ ) và ID Vùng. RX WTRU có thể xác định xem RX WTRU và TX WTRU có nằm trong cùng một Vùng dựa trên Area\_ID của TX WTRU đã thu hay không. RX WTRU có thể xác định các giá trị delta như sau: khi TX WTRU và RX WTRU không ở trong cùng một Vùng, trong đó Delta\_ $X_1$  là chênh lệch giữa  $TX\_X_1$  và  $RX\_X_1$ , và Delta\_ $Y_1$  là chênh lệch giữa  $TX\_Y_1$  và  $RX\_Y_1$ .

RX WTRU có thể tính toán  $RX\_X_1$  và  $RX\_Y_1$  như được trình bày trong tài liệu này và suy ra  $TX\_X_1$  và  $TX\_Y_1$  dựa trên  $TX\_X_1 = TX \text{ WTRU Area\_ID Mod } N_X$ , và  $TX\_Y_1 = \text{Floor}(TX \text{ WTRU Area\_ID} / N_X)$ .

Trong một số trường hợp,  $TX\_X_1$  và  $TX\_Y_1$  có thể được biểu thị trong PSCCH liên quan đến truyền dẫn PSSCH. Ví dụ, WTRU có thể biểu thị từng giá trị trong trường 2 bit trong SCI.

Sau đó, RX WTRU có thể xác định  $TX\_X/TX\_Y$  dựa trên những điều sau đây, trong đó:  $TX\_X = (\text{Floor}(RX\_X/L) + \text{Delta\_X1}) * L + TX\_X_2$ , và  $TX\_Y = (\text{Floor}(RX\_Y/W) + \text{Delta\_Y1}) * W + TX\_Y_2$ . RX WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên khoảng cách TX-RX =  $\text{SQRT}((TX\_X - RX\_X)^2 + (TX\_Y - RX\_Y)^2)$ .

Ngoài ra, WTRU có thể xác định tọa độ trắc địa vi sai ( $X_2, Y_2$ ) dựa trên và điểm tham chiếu địa lý cục bộ được tạo cấu hình (trước). Theo một ví dụ, điểm tham chiếu địa lý cục bộ có thể là ( $X_{gNB}, Y_{gNB}$ ) của gNB mà WTRU có thể đặt vào. Theo một ví dụ khác, điểm tham

chiều địa lý cục bộ có thể dẫn đầu nhóm khi truyền dẫn phát đến nhóm. Theo một ví dụ khác, điểm tham chiếu địa lý cục bộ có thể là V2X WTRU cung cấp nguồn đồng bộ hóa. WTRU có thể thu thông tin địa lý này thông qua tín hiệu tầng cao hơn của đường xuống và xác định tọa độ trắc địa vi sai ( $X_2, Y_2$ ) dựa trên  $X_2 = X_{WTRU} - X_{gNB}$  và  $Y_2 = Y_{WTRU} - Y_{gNB}$ .

RX WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên tọa độ trắc địa vi sai thu được ( $TX\_X_2, TX\_Y_2$ ), tọa độ trắc địa của chính nó ( $X, Y$ ) và ID Vùng, trong đó RX WTRU có thể xác định  $TX\_X/TX\_Y$  dựa trên  $TX\_X = X_{gNB} + TX\_X_2$  và  $TX\_Y = Y_{gNB} + TX\_Y_2$ , cũng như xác định khoảng cách TX-RX dựa trên khoảng cách  $TX-RX = \text{SQRT}((TX\_X - RX\_X)^2 + (TX\_Y - RX\_Y)^2)$ .

WTRU có thể bao gồm trường khoảng cách trắc địa vi sai của TX WTRU khi truyền dẫn PSCCH. Theo một ví dụ, WTRU có thể phát  $TX\_X_2$  và  $TX\_Y_2$  trong trường bit SCI trong PSCCH liên quan đến quá trình truyền dẫn PSSCH. Theo một ví dụ khác, WTRU có thể bao gồm thông tin này trong tín hiệu tầng cao hơn (ví dụ, MAC CE và/hoặc tín hiệu RRC).

Theo một phương pháp tiếp cận để xác định khoảng cách TX-RX, WTRU có thể xác định khoảng cách TX-RX dựa trên ID WTRU. WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) với thông tin nhận dạng (ID) WTRU ở cả tầng cao hơn và tầng PHY, (ví dụ, ID nguồn WTRU và ID đích). Ngoài ra, khi truyền dẫn phát đến nhóm (groupcast), WTRU thành viên nhóm có thể được tạo cấu hình (ví dụ, bởi tầng cao hơn) với ID WTRU dành riêng cho nhóm.

Trong một trường hợp, WTRU có thể liên kết ID WTRU với thông tin vị trí của WTRU, chẳng hạn như dựa trên ID Vùng, ID vùng phụ, tọa độ địa lý, v.v. Đối với truyền dẫn phát đơn hướng (unicast), WTRU có thể chọn ID nguồn L1 dựa trên thông tin vị trí WTRU. Ví dụ, RX WTRU có thể thu được thông tin ID nguồn của TX WTRU thông qua tín hiệu RRC khi thiết lập truyền dẫn phát đơn hướng. Đối với truyền dẫn phát đến nhóm, RX WTRU có thể được ấn định ID WTRU dành riêng cho nhóm bởi TX WTRU dẫn đầu nhóm dựa trên thông tin vị trí của WTRU (ví dụ, vị trí trong đoàn đội). RX WTRU có thể xác định vị trí của TX WTRU dựa trên ID WTRU dành riêng cho nhóm của TX WTRU.

Để cập nhật thông tin vị trí của WTRU liên quan, WTRU có thể cập nhật định kỳ thông tin vị trí của nó. Theo một ví dụ, WTRU có thể phát ID Vùng, ID vùng phụ và/hoặc thông tin vị trí địa lý trong tín hiệu MAC CE hoặc RRC. Theo một ví dụ khác, WTRU có thể phát thông tin vị trí của nó như ID Vùng và ID vùng phụ cùng với ID nguồn L1 của nó trong kênh phản hồi PHY.

Trong một số trường hợp, WTRU có thể xác định thông tin vị trí dựa trên một hoặc nhiều tài nguyên PSFCH. Ngoài ra, thông tin vị trí của WTRU như ID Vùng và ID vùng phụ có thể được liên kết với tài nguyên PSFCH (ví dụ, bao gồm miền thời gian, miền tần số và miền mã). Trong trường hợp này, thông tin vị trí có thể không được phát một cách rõ ràng trong kênh phản hồi PHY, thay vào đó nó có thể được truyền ngầm. Ví dụ, tài nguyên thời gian-tần số 1 có thể dành cho tập hợp con của ID Vùng hoặc ID vùng phụ, còn tài nguyên thời gian-tần số 2 có thể dành cho một tập hợp con khác của ID Vùng hoặc ID vùng phụ. Bằng cách phát hiện tài nguyên PSFCH nào mà phản hồi PHY chiếm giữ, RX WTRU có thể biết thông tin vị trí của TX WTRU tạo truyền dẫn PSFCH.

Trong một trường hợp khác, WTRU có thể cập nhật thông tin vị trí của WTRU được liên kết với ID Nguồn L1 của nó khi một hoặc nhiều điều kiện sau xảy ra, chẳng hạn như: ID WTRU thay đổi theo các tầng cao hơn vì lý do bảo mật, (ví dụ, ID nguồn của WTRU có thể bị thay đổi); Khoảng cách TX-RX vượt ngưỡng được tạo cấu hình (trước); Tốc độ WTRU vượt ngưỡng được tạo cấu hình (trước); Yêu cầu báo cáo CSI; và/hoặc theo định kỳ, theo đó khoảng thời gian của cập nhật này có thể phụ thuộc vào tốc độ WTRU (ví dụ, WTRU có tốc độ cao hơn có thể cập nhật thông tin vị trí của nó liên quan đến ID L1 thường xuyên hơn).

Trong một số trường hợp, chỉ báo vị trí WTRU ngầm sử dụng ID L1 WTRU có thể sử dụng trường bit trong SCI để truyền thông tin vị trí WTRU và cải thiện hiệu quả báo hiệu L1. WTRU RX có thể xác định khoảng cách WTRU TX-RX dựa trên thông tin ID Nguồn L1 có trong SCI liên quan đến truyền dẫn TB.

Trong một trường hợp khác, WTRU có thể phát vị trí trong SCI cho một số trường hợp (ví dụ, khi không thể liên kết thông tin vị trí của nó với ID Nguồn) khi nó chỉ có thể phát ID Nguồn L1 trong các trường hợp khác (ví dụ, có thể liên kết ID Nguồn với thông tin vị trí). Ví dụ, WTRU có thể sử dụng định dạng SCI khác nhau cho hai trường hợp. Ngoài ra, WTRU có thể sử dụng cùng một định dạng và có thể/không thể biểu thị loại ID được phát. WTRU có thể sử dụng vị trí được liên kết so với vị trí không được liên kết tùy thuộc vào các trường hợp sau: Truyền dẫn so với truyền dẫn lại, trong đó WTRU có thể sử dụng ID L1 không dựa trên vị trí để truyền dẫn, và sử dụng ID dựa trên vị trí để truyền dẫn lại, điều này có thể có lợi thế là cung cấp được vị trí của WTRU mà không cần thêm thời gian xử lý (ví dụ, dựa trên sự liên kết đã biết theo RX WTRU của tài nguyên truyền dẫn và truyền dẫn lại); QoS của truyền dẫn, trong đó WTRU có thể phát ID L1 liên quan đến vị trí cho các lần truyền dẫn liên quan đến MCR; Dữ liệu so với Điều

hiển, trong đó WTRU chỉ có thể phát ID L1 liên quan đến vị trí để truyền dẫn điều khiển (ví dụ, PC5 RRC) thay vì dữ liệu hoặc ngược lại; và/hoặc, Tùy thuộc vào tốc độ WTRU.

Đối với phương pháp xác định khoảng cách TX-RX bất kỳ được trình bày trong tài liệu này, trong một số trường hợp, vị trí của TX WTRU hoặc RX WTRU có thể không xác định.

Trong một trường hợp, TX WTRU có thể biểu thị trạng thái “vị trí không xác định” cho RX WTRU. Ví dụ, TX WTRU có thể sử dụng điểm mã trong một trường bit (ví dụ, trường bit thông tin vị trí) của SCI cấp thứ nhất hoặc thứ hai để biểu thị trạng thái “vị trí không xác định” cho RX WTRU. Ngoài ra, TX WTRU có thể sử dụng một bit trong SCI cấp thứ nhất để biểu thị một hoặc nhiều thông tin sau: thông tin vị trí có hoặc không có sẵn; và/hoặc, SCI cấp thứ hai có thể/không thể bao gồm thông tin vị trí TX WTRU.

Trong một số trường hợp mà TX WTRU biểu thị “vị trí không xác định” đối với RX WTRU trong SCI, RX WTRU này có thể phát NACK khi RX WTRU không thể giải mã thông báo bất kể các thông số khác, chẳng hạn như MCR. Ngược lại, và như được mô tả thêm trong ví dụ của HÌNH 5, RX WTRU có thể xác định để phát phản hồi HARQ NACK khi nó có thể giải mã SCI. Cụ thể, WTRU có thể thực hiện phản hồi dựa trên NACK để phát đơn hướng/phát đến nhóm, trong đó WTRU chỉ có thể phát NACK khi nó không thể giải mã thông báo. Nếu thông tin vị trí của TX WTRU được biểu thị trong SCI, WTRU có thể phát NACK khi nó không thể giải mã thông báo và khoảng cách TX-RX nhỏ hơn MCR như được biểu thị trong SCI.

Trong một số trường hợp mà TX WTRU biểu thị “vị trí không xác định” đối với RX WTRU trong SCI, WTRU có thể sử dụng SL-RSRP để xác định việc truyền dẫn phản hồi HARQ NACK. Ngoài ra, WTRU có thể sử dụng sự suy hao đường truyền giữa TX WTRU và RX WTRU để xác định việc truyền dẫn phản hồi HARQ NACK. Cụ thể, khi TX WTRU biểu thị trạng thái “vị trí không xác định” trong SCI, RX WTRU có thể phát NACK khi SL-RSRP của PSSCH/PSCCH lớn hơn ngưỡng hoặc sự suy hao đường truyền giữa TX WTRU và RX WTRU nhỏ hơn ngưỡng. Ngược lại, khi SCI chứa vị trí TX WTRU, RX WTRU có thể xác định gửi phản hồi HARQ NACK dựa trên SL-RSRP của PSSCH/PSCCH hoặc sự suy hao đường truyền giữa TX WTRU và RX WTRU. Ngoài ra, khi thông tin vị trí của TX WTRU được biểu thị trong SCI, RX WTRU có thể sử dụng khoảng cách TX-RX để xác định việc truyền dẫn của phản hồi HARQ NACK.

Trong một số trường hợp TX WTRU biểu thị “vị trí không xác định” đối với RX WTRU trong SCI, RX WTRU này có thể xác định để gửi phản hồi HARQ NACK dựa trên thông tin vị trí thu được từ vị trí của TX WTRU đã thu trước đó. Ví dụ, RX WTRU có thể

xác định sử dụng thông tin vị trí TX WTRU đã thu trước đó từ TX WTRU để tính toán khoảng cách TX-RX liên quan đến TB đã thu. Ngoài ra, RX WTRU có thể xác định xem khoảng thời gian giữa việc thu vị trí TX WTRU và truyền dẫn TB có vượt ngưỡng hay không; ngưỡng này có thể do RX WTRU tạo cấu hình (trước) dựa trên một hoặc tất cả tốc độ, tình trạng kênh và/hoặc yêu cầu về QoS của WTRU (ví dụ, độ ổn định).

Trong một số trường hợp mà có thể TX WTRU biểu thị “vị trí không xác định” đối với RX WTRU trong SCI, TX WTRU có thể xác định xem có thực hiện truyền dẫn lại hay không dựa trên phản hồi từ RX WTRU. Theo một ví dụ, TX WTRU có thể được tạo cấu hình với hai quy trình truyền dẫn lại, trong đó một quy trình có thể được sử dụng khi thông tin vị trí của TX WTRU có sẵn, và quy trình khác có thể được sử dụng khi thông tin vị trí không có sẵn.

Theo một ví dụ khác, TX WTRU có thể được tạo cấu hình với nhiều số lần tối đa truyền dẫn lại, chẳng hạn như: một giá trị có thể được sử dụng cho trường hợp có sẵn thông tin vị trí; và giá trị khác có thể được sử dụng cho trường hợp không có sẵn thông tin vị trí của TX WTRU.

Theo một ví dụ khác, TX WTRU có thể xác định thực hiện quy trình truyền dẫn lại HARQ theo phản hồi dựa trên RSRP/RSSI của PSFCH. Cụ thể, TX WTRU có thể thực hiện truyền dẫn lại nếu RSRP/RSSI của PSFCH lớn hơn ngưỡng và có thể không thực hiện truyền dẫn lại nếu RSRP/RSSI của PSFCH nhỏ hơn ngưỡng. Ngoài ra, TX WTRU có thể thực hiện số lần truyền dẫn lại cố định khi không có sẵn thông tin vị trí của TX WTRU. Số lần truyền dẫn lại cố định có thể được xác định dựa trên QoS của TB và/hoặc CBR của nguồn tài nguyên.

Đối với phương pháp tiếp cận xác định khoảng cách TX-RX bất kỳ được trình bày trong tài liệu này, trong một số trường hợp, WTRU có thể tận dụng các vùng được xác định và/hoặc tạo cấu hình (trước) (ví dụ, Vùng, vùng SL, vùng phụ, vùng cục bộ, v.v.) để chọn nguồn tài nguyên.

Trong một trường hợp, WTRU có thể được tạo cấu hình với cấu hình nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng, và một cấu hình nguồn tài nguyên TX khác không dựa trên vùng, WTRU có thể xác định xem có sử dụng cấu hình nguồn TX dựa trên vùng hay sử dụng cấu hình nguồn TX không dựa trên vùng, tùy vào loại dữ liệu sẽ phát. Cụ thể, WTRU có thể quyết định loại dữ liệu sẽ phát thứ nhất bằng cách sử dụng nguồn tài nguyên TX được tạo cấu hình dựa trên vị trí địa lý của WTRU và xác định vùng hiện tại của WTRU (ví dụ, LTE). Đối với loại dữ liệu thứ hai, WTRU có thể được tạo cấu hình để sử dụng cấu hình nguồn tài nguyên TX không dựa trên cấu hình vùng, trong đó WTRU được tạo cấu hình với một nguồn TX mà sẽ được sử dụng, bất kể vị trí của WTRU.

Trong một số tình huống, WTRU có thể chọn có sử dụng nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng hoặc không dựa trên vùng hay không để truyền dẫn dữ liệu dựa trên phương án bất kỳ sau đây liên quan đến loại dữ liệu hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các phương án đó: truyền dẫn gói tin, tính chu kỳ của truyền dẫn dữ liệu, tốc độ của WTRU và/hoặc thông số về QoS.

Ví dụ, đối với kích thước truyền dẫn gói tin, WTRU có thể được tạo cấu hình để phát gói nhỏ trên cấu hình nguồn dựa trên vùng. Cụ thể, WTRU có thể được tạo cấu hình với kích thước gói ngưỡng và có thể phát tất cả các gói có kích thước dưới ngưỡng bằng cách sử dụng nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng.

Ví dụ, đối với tính định kỳ của truyền dẫn dữ liệu, WTRU có thể được tạo cấu hình để phát tất cả các quy trình truyền dẫn định kỳ trên cấu hình nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng. Ví dụ, WTRU có thể thực hiện tất cả quy trình truyền dẫn liên quan đến dự trữ tài nguyên định kỳ do WTRU thực hiện trên nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng.

Đối với tốc độ của WTRU, ví dụ như WTRU có thể quyết định có phát một gói tin cụ thể bằng cấu hình nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng hay không, tùy thuộc vào tốc độ hiện tại của WTRU. Cụ thể, WTRU di chuyển với tốc độ trên ngưỡng có thể không thực hiện truyền dẫn trên nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng.

Đối với thông số QoS, ví dụ, WTRU có thể xác định dựa trên một hoặc nhiều thông số QoS có thực hiện truyền dẫn dữ liệu liên quan đến QoS đó trên nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng hay không.

Trong trường hợp WTRU quyết định có chọn nguồn tài nguyên theo vùng dựa trên loại dữ liệu hay không, trong một số trường hợp, loại dữ liệu có thể được ánh xạ ngầm đến kênh logic (LCH). Ví dụ, khi WTRU quyết định có chọn nguồn tài nguyên dựa trên vùng hay không, WTRU có thể xác định xem có thực hiện cấu hình nguồn theo vùng dựa trên ánh xạ LCH và/hoặc giới hạn đối với cấu hình nguồn tài nguyên TX hay không. Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) với ánh xạ rõ ràng của SLRB hoặc LCH đến cấu hình nguồn tài nguyên TX (ví dụ, dựa trên vùng hoặc không dựa trên vùng) sẽ được sử dụng. WTRU có thể tiếp tục được tạo cấu hình với các điều kiện (ví dụ, tốc độ, tắc nghẽn nhóm, v.v.) mà trong đó, ánh xạ rõ ràng này có thể áp dụng hoặc không áp dụng cho một LCH cụ thể. Ngoài ra, WTRU có thể được tạo cấu hình (trước) với đặc tính của LCH mà ngầm dẫn đến việc ánh xạ đặc tính đó đến cấu hình nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng. Cấu hình này đối với đặc tính của LCH có thể thu được từ cấu hình dành riêng, SIB hoặc cấu hình (trước).

Trong trường hợp WTRU quyết định có chọn nguồn tài nguyên theo vùng dựa trên loại dữ liệu hay không, trong một số trường hợp, giới hạn ưu tiên kênh logic (LCP) có thể dựa trên loại dữ liệu. WTRU có thể được tạo cấu hình với giới hạn LCP dựa trên loại dữ liệu, theo đó loại dữ liệu được xác định bằng bất kỳ kỹ thuật nào được mô tả trong tài liệu này. Ví dụ, WTRU có thể chọn LCH thứ nhất trong LCP và chỉ có thể chọn các LCH tiếp theo có cùng đặc tính đã chọn sau LCP này. Ngoài ra, WTRU có thể thu chỉ báo về loại cấp phép trong quá trình thực hiện LCP. Loại cấp phép này có thể biểu thị rằng tài nguyên được liên kết với nguồn TX dựa trên vùng hoặc nguồn TX không dựa trên vùng. Loại cấp phép này có thể ngầm biểu thị ánh xạ đến nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng. Ví dụ, cấp phép có thể biểu thị ánh xạ đến các LCH cụ thể được dùng để truyền dẫn trên nguồn tài nguyên TX theo vùng dựa trên quy mô của cấp phép và/hoặc bản chất của cấp phép (ví dụ, LTE như cấp phép, kế thừa như cấp phép, v.v.). WTRU có thể được phép chọn từ các LCH đối với LCP tương ứng với một loại cấp phép cụ thể. Cụ thể, đối với cấp phép được liên kết với nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng, WTRU chỉ có thể chọn dữ liệu từ các LCH cho phép (ví dụ, theo cấu hình trước) để truyền dẫn trên các nguồn tài nguyên TX đó.

Trong tình huống WTRU quyết định có chọn nguồn tài nguyên theo vùng dựa trên loại dữ liệu hay không, trong một số trường hợp, lựa chọn tài nguyên có thể tính đến loại dữ liệu. WTRU có thể kích hoạt chọn (lại) tài nguyên bằng cách tính đến loại dữ liệu và sự liên kết của nó với nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng. Ví dụ, đối với một số LCH nhất định đáp ứng tiêu chí loại dữ liệu hoặc được cấu hình (trước) với chỉ báo rõ ràng/ngầm cụ thể, WTRU có thể thực hiện chọn tài nguyên trên nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng khi dữ liệu đến dành cho LCH đó và cấp phép chế độ 2 của nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng không tồn tại. Ngoài ra, WTRU có thể thực hiện chọn tài nguyên cho tất cả các dự trữ tài nguyên định kỳ trên nguồn tài nguyên TX dựa trên vùng, và thực hiện lựa chọn tài nguyên một lần hoặc không đồng bộ bất kỳ trên nguồn tài nguyên không dựa trên vùng. Sau đó, WTRU có thể xác định nguồn tài nguyên nào để thực hiện chọn tài nguyên dựa trên kênh logic với dữ liệu có sẵn trong bộ đệm.

Mặc dù các tính năng, kỹ thuật, phương pháp tiếp cận, ví dụ, trường hợp, tình huống và yếu tố được mô tả ở trên theo các sự kết hợp cụ thể, người có trình độ bình thường trong ngành sẽ hiểu rằng mỗi một trong số những tính năng, kỹ thuật, phương pháp tiếp cận, ví dụ, trường hợp, tình huống và yếu tố này có thể được sử dụng độc lập hoặc có thể kết hợp bất kỳ với các tính năng, kỹ thuật, phương pháp tiếp cận, ví dụ, trường hợp, tình huống và yếu tố khác. Ngoài ra, các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong chương trình máy tính, phần mềm, hoặc phần sụn được hợp nhất trong phương

tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính để máy tính hoặc bộ xử lý thực hiện. Các ví dụ về phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính bao gồm các tín hiệu điện tử (được phát qua các kết nối không dây hoặc có dây) và môi trường lưu trữ máy tính có thể đọc được. Các ví dụ về môi trường lưu trữ máy tính có thể đọc được, bao gồm, nhưng không giới hạn, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ ghi, bộ nhớ đệm, các thiết bị bộ nhớ bán dẫn, môi trường từ tính như các đĩa cứng trong và đĩa tháo lắp được, môi trường từ quang, và môi trường quang học như các đĩa CD-ROM, và các đĩa đa năng số (DVD). Bộ xử lý liên kết với phần mềm có thể được sử dụng để triển khai bộ thu phát tần số vô tuyến được sử dụng trong WTRU, UE, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, RNC, hoặc máy tính chủ bất kỳ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị thu-phát không dây thứ nhất (WTRU), phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình, trong đó thông tin này bao gồm nhiều cấu hình vùng dựa trên phạm vi truyền thông tối thiểu (MCR);

thu tín hiệu truyền dẫn điều khiển liên kết phụ (SL) từ WTRU thứ hai, trong đó truyền dẫn điều khiển truyền dẫn này chỉ ra mã nhận biết (ID) vùng của WTRU thứ hai và MCR;

thu tín hiệu truyền dẫn dữ liệu SL gắn liền với tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL từ WTRU thứ hai;

xác định ID vùng của WTRU thứ nhất dựa trên MCR được chỉ ra và nhiều cấu hình vùng dựa trên MCR;

xác định khoảng cách thu-phát (TX-RX) dựa trên vùng của WTRU thứ nhất và vùng của WTRU thứ hai; và

thực hiện yêu cầu lặp lại lai (Hybrid Automatic Repeat Request – HARQ) dựa trên khoảng cách TX-RX đã xác định và MCR được chỉ ra.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL được thu trong kênh điều khiển SL vật lý.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truyền dẫn dữ liệu SL là tín hiệu truyền dẫn phát đến nhóm.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truyền dẫn dữ liệu SL bao gồm khối chuyển tải (TB).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL bao gồm thông tin điều khiển SL (SCI).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó WTRU thứ nhất là WTRU thu (RX).

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó WTRU thứ hai là WTRU phát (TX).

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL bao gồm thông tin điều khiển SL cấp thứ nhất và thông tin điều khiển SL cấp thứ hai.

9. Thiết bị thu-phát không dây (WTRU) thứ nhất bao gồm:

bộ thu phát được ghép nối hoạt động với bộ xử lý, bộ xử lý và bộ thu phát được tạo cấu hình để: thu thông tin cấu hình, trong đó thông tin này bao gồm nhiều cấu hình vùng dựa trên phạm vi truyền thông tối thiểu (MCR);

bộ xử lý và bộ thu phát được tạo cấu hình để thu tín hiệu truyền dẫn điều khiển liên kết phụ (SL) từ WTRU thứ hai, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL này chỉ ra ID vùng của WTRU thứ hai và MCR;

bộ xử lý và bộ thu phát được tạo cấu hình để thu truyền dẫn dữ liệu SL liên quan đến truyền dẫn điều khiển SL từ WTRU thứ hai;

bộ xử lý và bộ thu phát được tạo cấu hình để xác định ID vùng của WTRU thứ nhất dựa trên MCR được chỉ ra và nhiều cấu hình vùng dựa trên MCR;

bộ xử lý và bộ thu phát được tạo cấu hình để xác định khoảng cách thu-phát (TX-RX) dựa trên vùng của WTRU thứ nhất và vùng của WTRU thứ hai; và

bộ xử lý và bộ thu phát được tạo cấu hình để thực hiện yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ) dựa trên khoảng cách TX-RX đã xác định và MCR được chỉ ra.

10. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển được thu trong kênh điều khiển SL vật lý.

11. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó tín hiệu truyền dẫn dữ liệu SL là tín hiệu truyền dẫn phát đến nhóm.

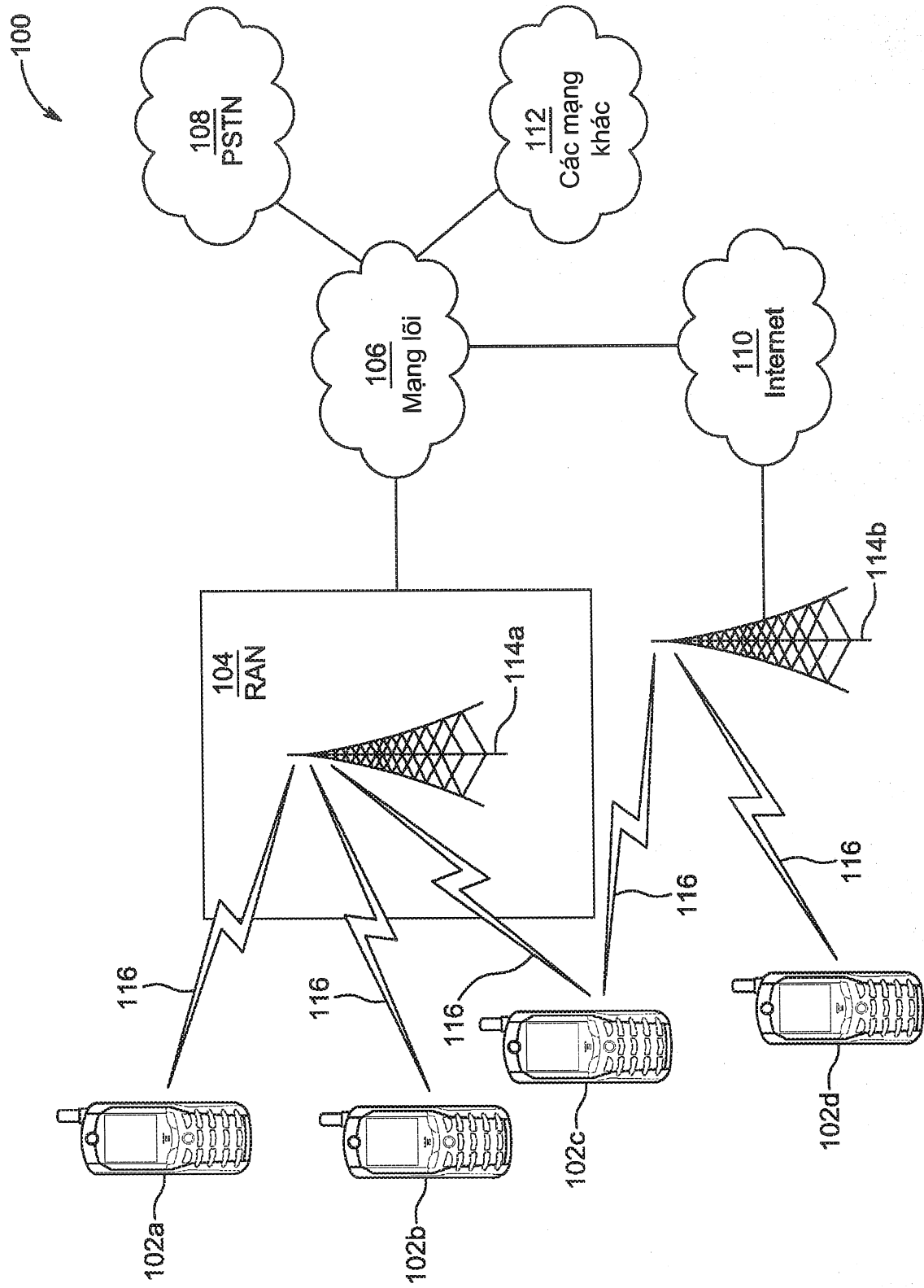
12. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó tín hiệu truyền dẫn dữ liệu SL bao gồm khối chuyển tải (TB).

13. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL bao gồm thông tin điều khiển SL (SCI).

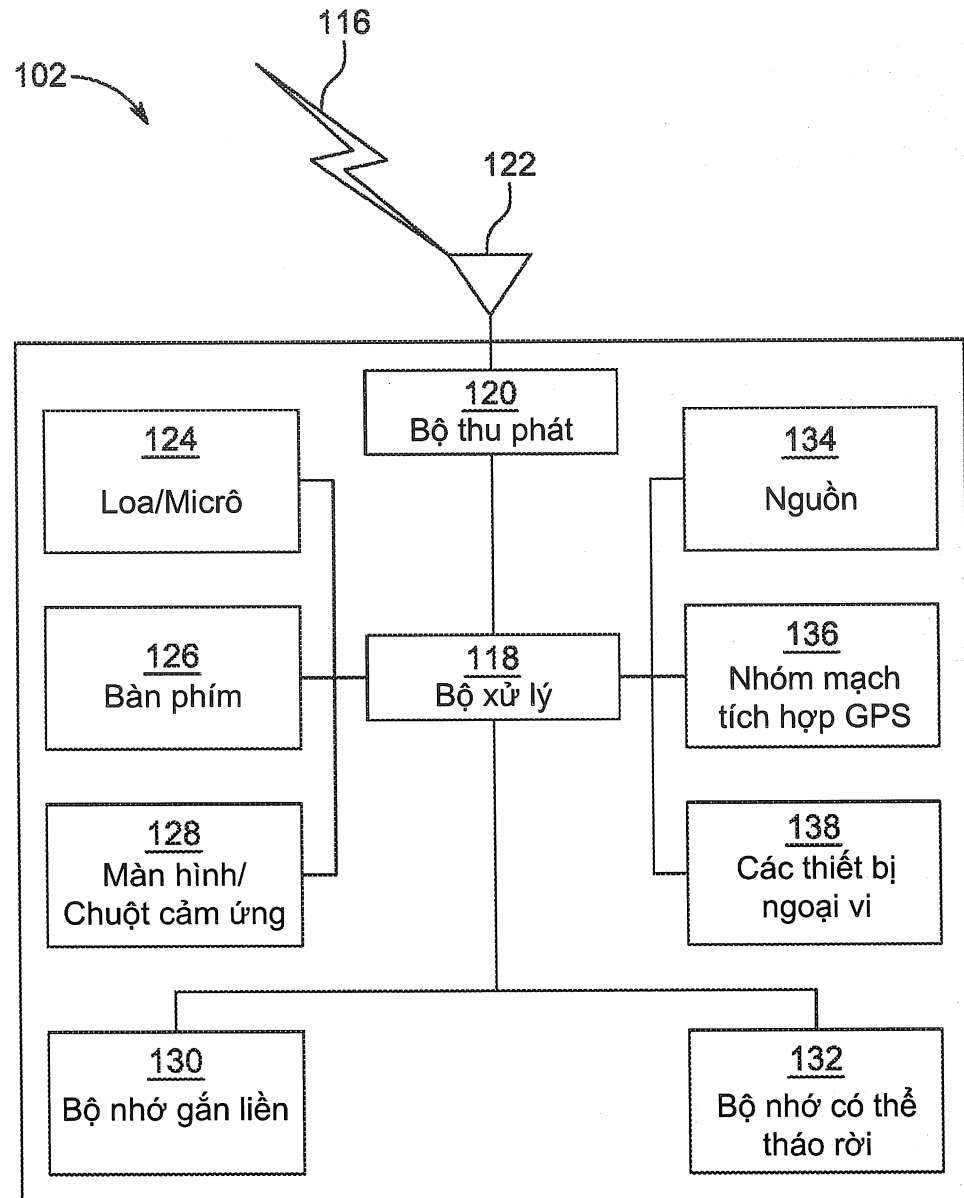
14. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó WTRU thứ nhất là WTRU thu (RX).

15. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó WTRU thứ hai là WTRU phát (TX).

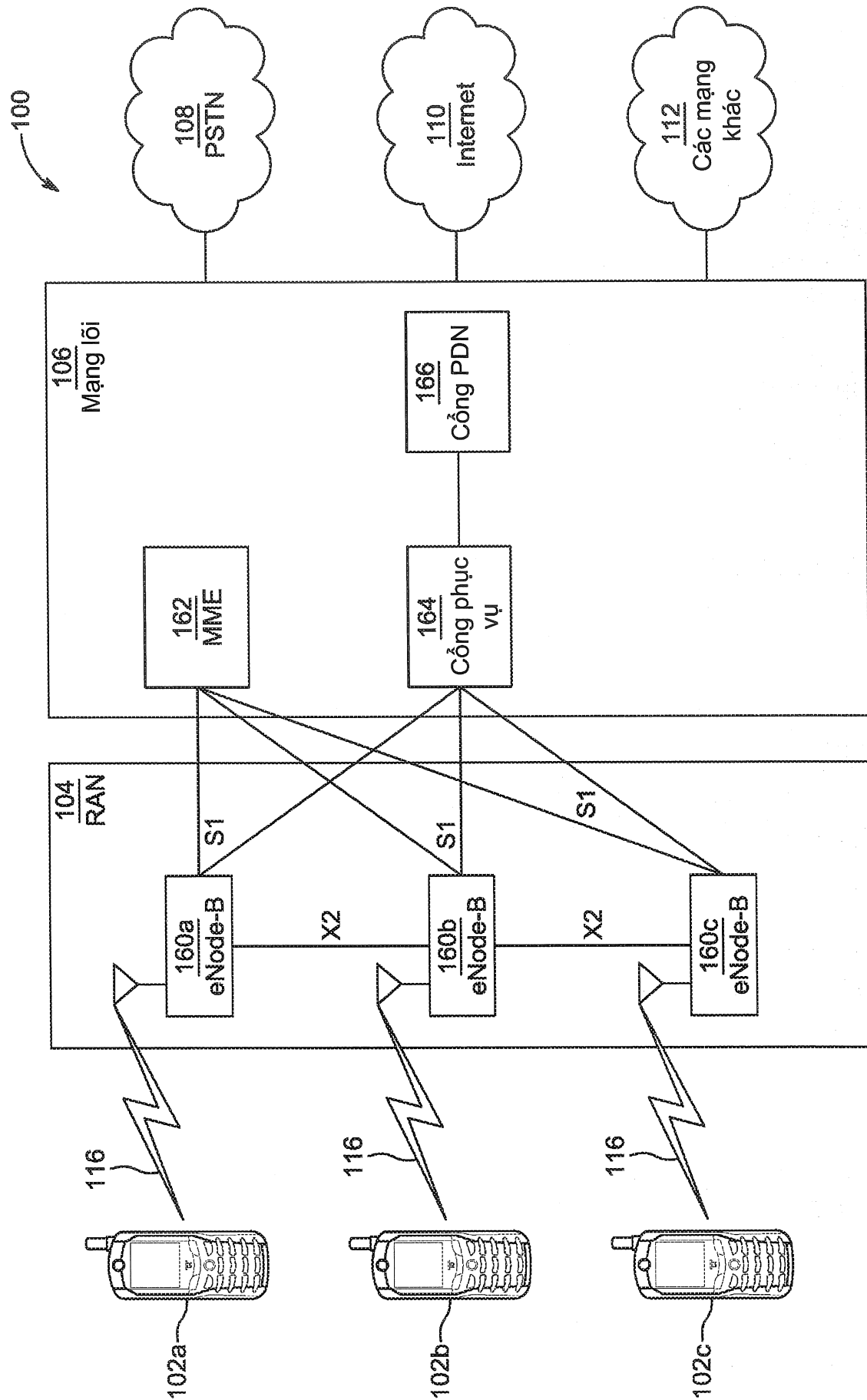
16. Thiết bị thu-phát không dây theo điểm 9, trong đó tín hiệu truyền dẫn điều khiển SL bao gồm thông tin điều khiển SL cấp thứ nhất và thông tin điều khiển SL cấp thứ hai.



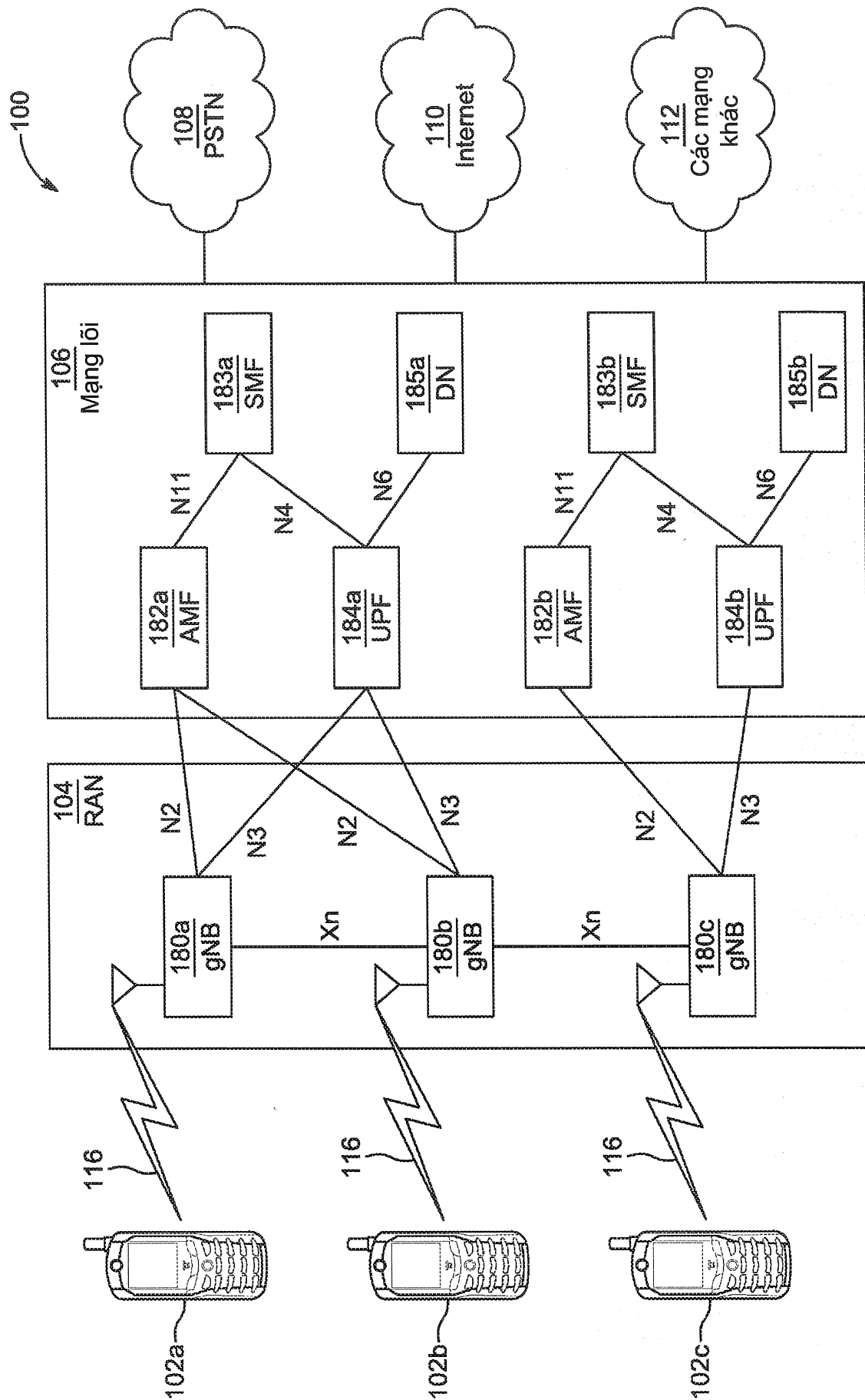
HÌNH 1A



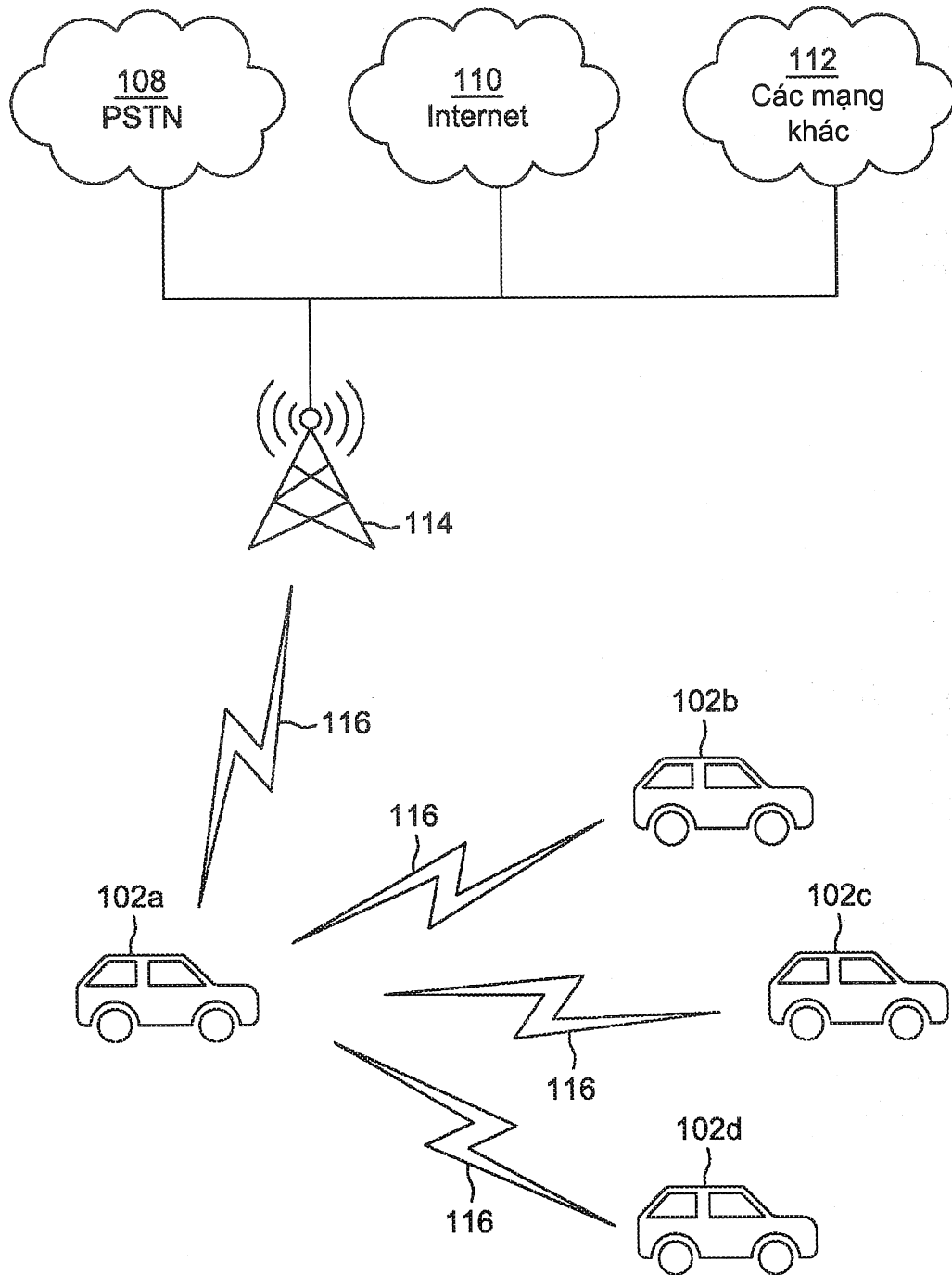
HÌNH 1B



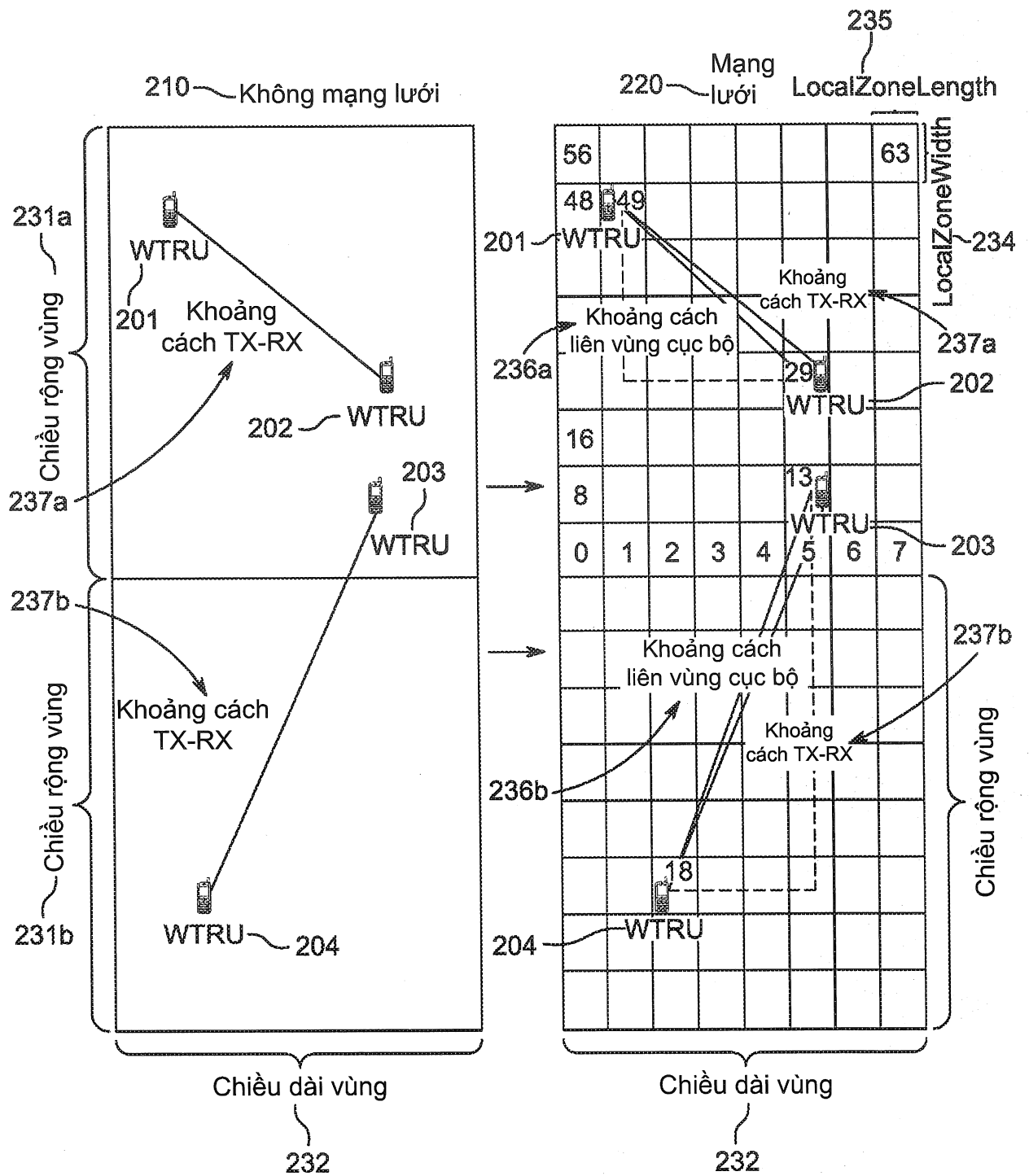
HÌNH 1C



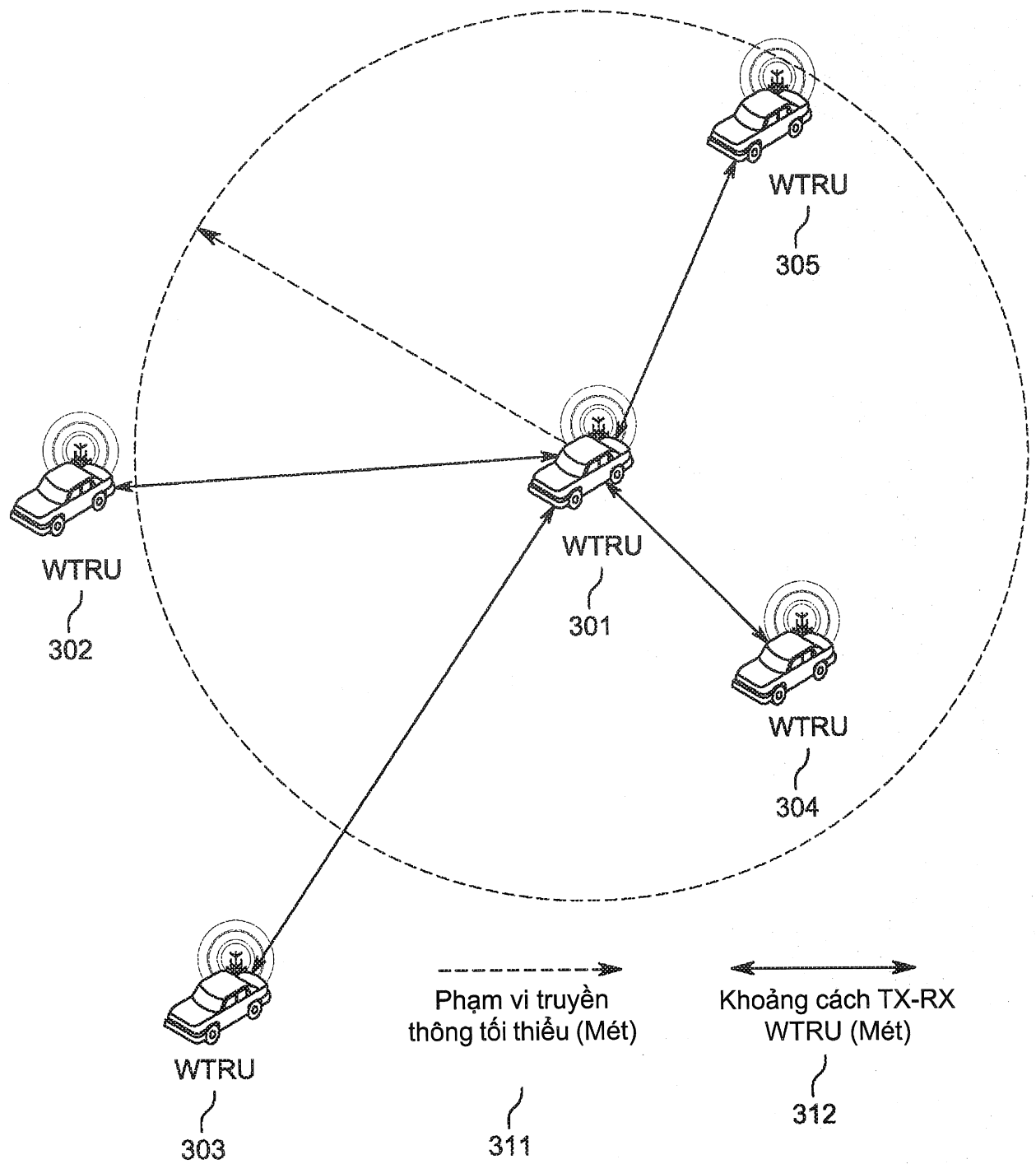
HÌNH 1D



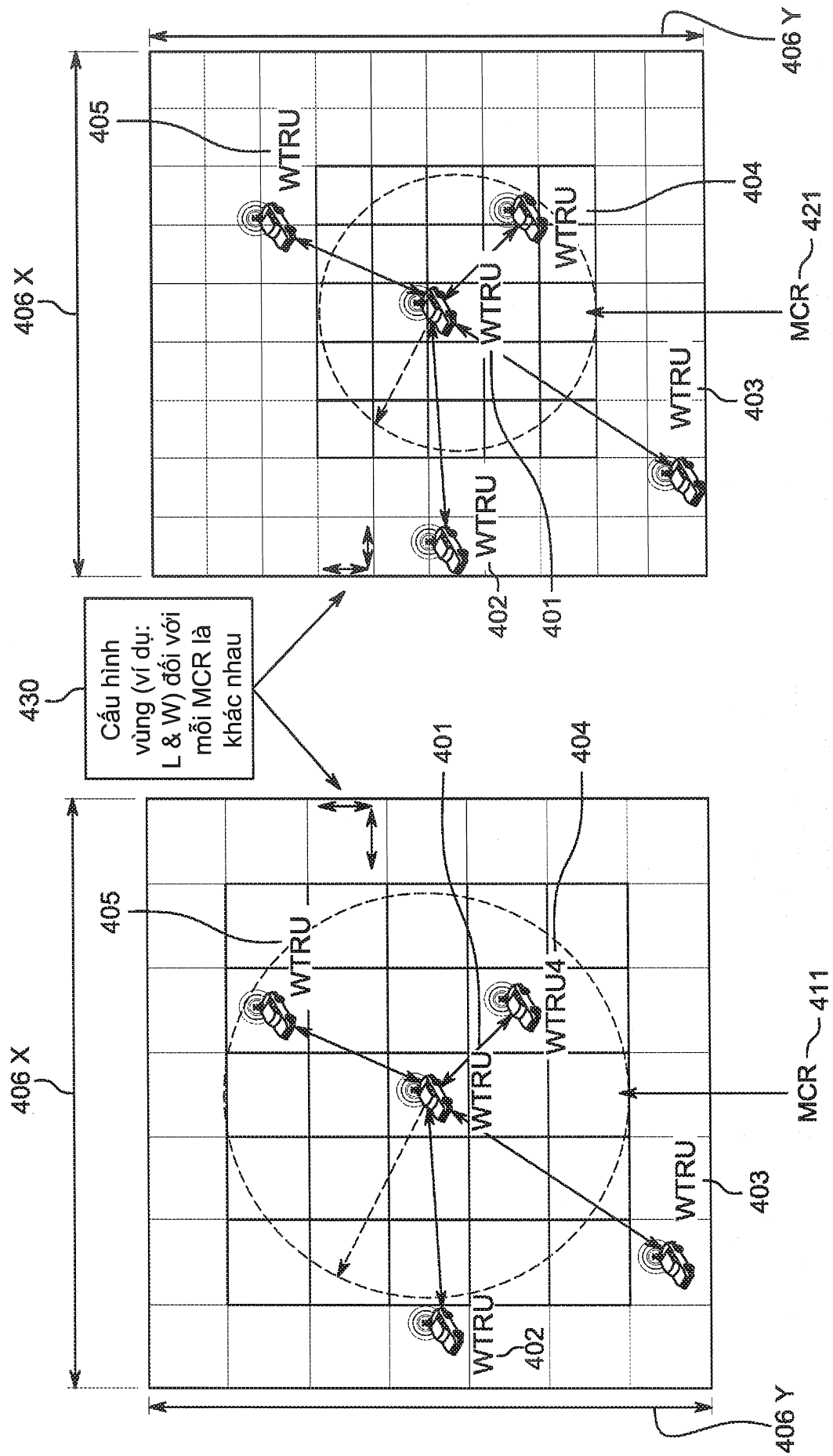
HÌNH 1E

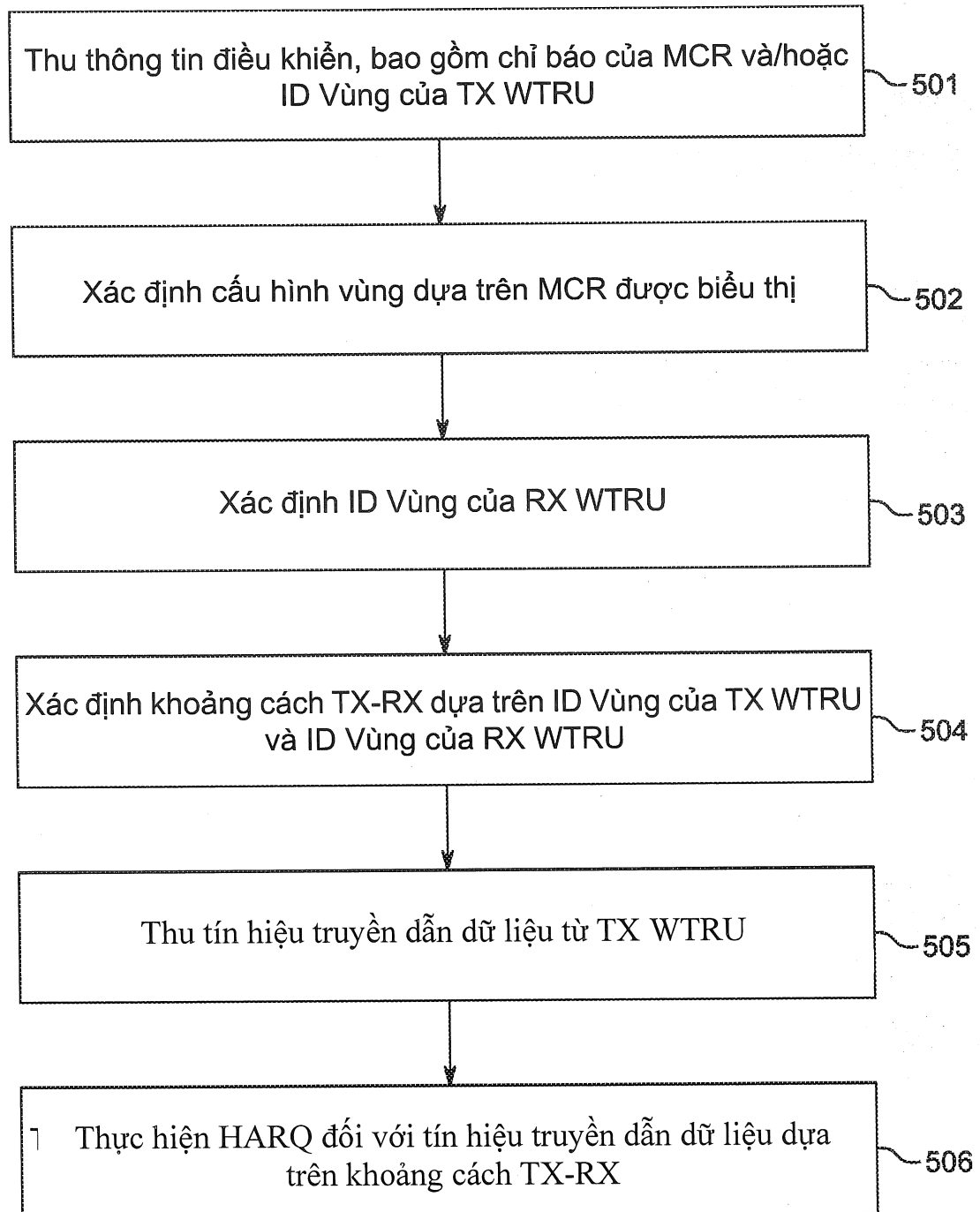


HÌNH 2



HÌNH 3

4  
H  
N  
H



HÌNH 5