



(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)



1-0035117

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2018-04748

(22) 23/03/2017

(86) PCT/US2017/023793 23/03/2017

(87) WO2017/172479 05/10/2017

(30) 62/315,262 30/03/2016 US; 62/366,152 25/07/2016 US

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/03/2019 372A

(73) Interdigital Patent Holdings, Inc. (US)

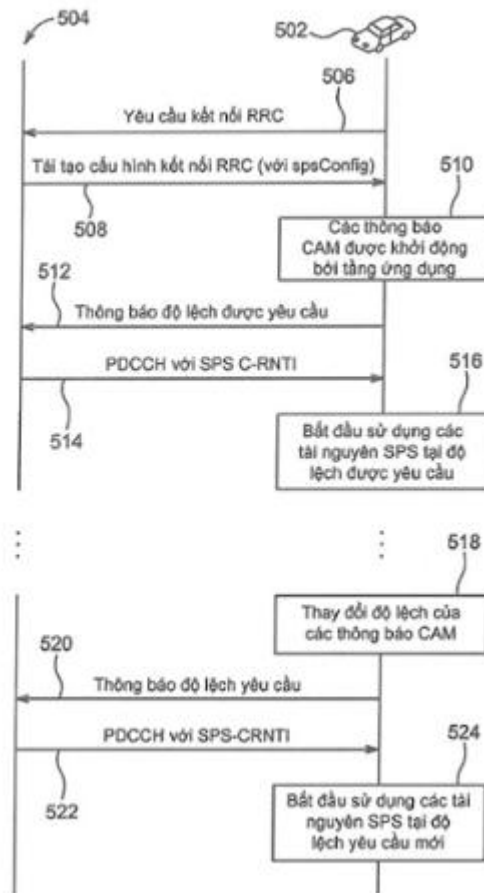
200 Bellevue Parkway Suite 300 Wilmington, Delaware 19809, United States of America

(72) Martino M. FREDA (CA); Benoit PELLETIER (CA).

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

(54) THIẾT BỊ THU/PHÁT KHÔNG DÂY, PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ THU/PHÁT KHÔNG DÂY VÀ TRẠM GỐC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp hoạt động trong WTRU có thể bao gồm bước phát, từ WTRU đến eNB, yêu cầu các tài nguyên SPS bao gồm tính chu kỳ của các tài nguyên SPS theo yêu cầu và độ lệch định thời biểu thị thời gian mà trong đó WTRU dự kiến có tài nguyên SPS được phân bổ. Phương pháp có thể còn bao gồm bước thu, bởi WTRU từ eNB, để phản hồi yêu cầu được phát về các tài nguyên SPS, cấu hình SPS. Độ lệch định thời của yêu cầu được phát có thể bao gồm độ lệch số khung con (SFN) so với SFN 0 của WTRU. Cấu hình SPS thu được có thể tương ứng với giao diện PC5 và cấu hình SPS có thể thu được qua kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị thu/phát không dây, trạm gốc và các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị thu/phát không dây và trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông giữa phương tiện giao thông với phương tiện giao thông (V2V), phương tiện giao thông với hạ tầng (V2I), và phương tiện giao thông với người đi bộ (V2P) (được gọi chung là phương tiện giao thông với mọi thứ (V2X)) là các hệ thống truyền thông phương tiện giao thông, trong đó phương tiện giao thông và các thiết bị bên đường là các nút truyền thông trong mạng truyền thông. Các nút này cung cấp thông tin cho nhau, như là cảnh báo về an toàn và thông tin giao thông. Trong phương pháp tiếp cận hợp tác, các hệ thống truyền thông phương tiện giao thông có thể giúp tránh các tai nạn và tắc nghẽn giao thông hiệu quả hơn so với việc mỗi phương tiện giao thông cố gắng giải quyết các vấn đề một mình.

Truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D) trực tiếp đang bắt đầu được hỗ trợ bởi các cơ quan chuẩn hóa quan trọng như Học viện Kỹ nghệ Điện và Điện tử (IEEE) hoặc Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP). Trong trường hợp truy nhập vô tuyến trên nền tảng 3GPP và Tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution), hỗ trợ cho truyền thông D2D được đưa vào để có thể giảm chi phí và truyền thông an toàn nơi công cộng dung lượng cao bằng cách sử dụng công nghệ LTE. Động cơ thúc đẩy thứ nhất là mong muốn hòa hợp công nghệ truy nhập vô tuyến giữa các khu vực pháp lý nhằm giảm chi phí vốn (CAPEX) và chi phí hoạt động (OPEX) dành cho công nghệ truy nhập vô tuyến dùng để sử dụng loại ứng dụng an toàn nơi công cộng (PS). Động cơ thúc đẩy thứ hai là do thực tế LTE là giải pháp vô tuyến băng thông rộng có thể điều chỉnh kích cỡ giúp ghép kênh hiệu quả các loại dịch vụ khác nhau như thoại và video.

Các ứng dụng PS thường yêu cầu truyền thông vô tuyến trong các khu vực thường không được phủ sóng vô tuyến của mạng LTE, ví dụ, trong đường hầm, trong tầng hầm sâu, hoặc sau khi xảy ra các sự cố hệ thống nghiêm trọng, vì vậy cần phải hỗ trợ truyền thông D2D cho PS khi không có bất kỳ mạng điều hành nào hoặc trước khi xuất hiện hạ tầng vô tuyến được triển khai Adhoc. Tuy nhiên, ngay cả khi hoạt động khi có hạ tầng mạng điều hành, các truyền thông PS thường vẫn yêu cầu độ ổn định cao hơn các dịch vụ thương mại.

Các chuẩn và công nghệ truyền thông V2X có thể được phát triển dựa trên tiêu chuẩn

đặc tả D2D LTE hiện tại, ngoài những cải tiến tiềm năng cho LTE, ở cả D2D và không D2D, để đáp ứng yêu cầu của nhóm con dịch vụ cho Nhóm đặc tả kỹ thuật 3GPP về Dịch vụ và các phương án về hệ thống (SA1).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp, thiết bị và hệ thống được cung cấp để điều chỉnh việc tạo và phát thông báo nhận biết hợp tác (CAM) đến định thời tài nguyên lập lịch bán cố định (SPS) dựa trên cấu hình SPS, bao gồm bước phát chỉ báo thay đổi cấu hình SPS đến node-B theo sự kiện kích hoạt, trong đó chỉ báo thay đổi cấu hình SPS bao gồm yêu cầu thay đổi ít nhất một trong hai yếu tố là khoảng thời gian lập lịch và độ lệch của cấu hình SPS hiện tại, bước tái tạo cấu hình SPS hiện tại theo chỉ báo thay đổi cấu hình SPS, và bước phát CAM bằng cách sử dụng tài nguyên SPS theo cấu hình SPS đã được thay đổi.

Phương pháp hoạt động trong thiết bị thu/phát không dây (WTRU) có thể bao gồm bước phát, từ WTRU đến Node B cải tiến (eNB), yêu cầu các tài nguyên lập lịch bán cố định (SPS) bao gồm tính chu kỳ của các tài nguyên SPS theo yêu cầu và độ lệch định thời biểu thị thời gian mà trong đó WTRU dự kiến có tài nguyên SPS được phân bổ. Phương pháp có thể còn bao gồm bước thu, bởi WTRU từ eNB, để phản hồi yêu cầu được phát về các tài nguyên SPS, cấu hình SPS. Độ lệch định thời của yêu cầu được phát có thể bao gồm độ lệch số khung con (SFN) so với SFN 0 của WTRU. Cấu hình SPS thu được có thể tương ứng với giao diện PC5. Có thể thu cấu hình SPS qua kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả chi tiết sau đây, thông qua ví dụ kết hợp với các hình vẽ kèm theo, sẽ giúp chúng ta hiểu rõ sáng chế hơn:

HÌNH 1A là sơ đồ hệ thống của một hệ thống truyền thông mẫu trong đó một hoặc nhiều phương án được bộc lộ có thể được thực hiện;

HÌNH 1B là sơ đồ hệ thống của một thiết bị thu/phát không dây (WTRU) mẫu mà có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trên Hình 1A;

HÌNH 1C là sơ đồ hệ thống mạng truy nhập vô tuyến điển hình và mạng lõi điển hình có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông được minh họa trong HÌNH 1A;

HÌNH 2 là sơ đồ dòng thời gian điển hình về sự định thời CAM.

HÌNH 3A là sơ đồ chỉ báo giá trị khoảng thời gian 4 bit điển hình được sử dụng để phát tín hiệu một trong 10 khoảng thời gian SPS được tạo cấu hình trước hoặc nhiều hơn;

HÌNH 3B minh họa thiết kế phần tử điều khiển (CE) MAC điển hình bao gồm giá trị

chỉ báo khoảng thời gian và số khung hệ thống (SFN);

HÌNH 4 minh họa MAC PDU điển hình bao gồm nhiều MAC CE;

HÌNH 5 là sơ đồ quy trình điển hình về độ lệch hoặc thay đổi độ lệch theo yêu cầu; và

HÌNH 6 là sơ đồ quy trình điển hình về chỉ báo thay đổi cấu hình SPS;

HÌNH 7 là lưu đồ minh họa phương pháp tái tạo cấu hình SPS được rút ngắn bằng cách sử dụng thông báo báo nhận; và

HÌNH 8 là danh sách các sự kiện kích hoạt điển hình để tái tạo cấu hình SPS.

Mô tả chi tiết sáng chế

HÌNH 1A là sơ đồ hệ thống truyền thông điển hình 100, trong đó một hoặc nhiều phương án được bộc lộ có thể được thực hiện. Hệ thống truyền thông 100 có thể là một hệ thống đa truy cập cung cấp nội dung, chẳng hạn như thoại, dữ liệu, video, tin nhắn, phát sóng, vv 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 bằng việc chia sẻ các tài nguyên hệ thống, bao gồm băng thông không dây. Ví dụ, hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều phương pháp truy nhập kênh, như đa truy nhập phân mã (CDMA), đa truy nhập phân chia thời gian (TDMA), đa truy nhập phân tần (FDMA), FDMA trực giao (OFDMA), FDMA đơn sóng mang (SC-FDMA), v.v..

Như 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 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 truyền thông trong môi trường không dây. Ví dụ, các WTRU 102a, 102b, 102c, 102d 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, 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, hàng điện tử gia dụng và thiết bị tương tự.

Hệ thống truyền thông 100 cũng có thể bao gồm trạm gốc 114a và 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 mạng lõi 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 Node-B, điểm nút eNode B, điểm nút Node B dùng trong gia đình (Home Node B), điểm nút eNode B dùng trong gia đình (Home eNode B), bộ điều khiển vị trí, điểm truy nhập (AP), bộ định tuyến không dây, v.v.. Mặc dù các trạm gốc 114a, 114b được mô tả là một phần tử đơn, tốt hơn là khi các trạm gốc 114a, 114b có thể bao gồm số lượng bất kỳ các trạm gốc và/hoặc các phần tử mạng kết nối liên với nhau.

Trạm gốc 114a có thể là một phần của RAN 104, có thể bao gồm các trạm gốc và/hoặc các phần tử mạng (không được minh họa) khác, chẳng hạn 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 tín hiệu không dây trong một khu vực địa lý cụ thể mà có thể được gọi là một ô (không được minh họa). Ô có thể được phân chia tiếp thành các khu vực ô. Ví dụ, ô liên kết với trạm gốc 114a có thể được phân chia thành ba khu vực. Theo đó, trong một phương án, trạm gốc 114a có thể bao gồm ba bộ thu phát, tức là, mỗi bộ cho một khu vực của ô. Trong một phương án khác, trạm gốc 114a có thể sử dụng công nghệ đa nhập đa xuất (MIMO) và do đó, có thể sử dụng nhiều bộ thu phát cho từng khu vực của ô.

Các trạm gốc 114a, 114b có thể truyền thông 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, hồng ngoại (IR), tia cực tím (UV), ánh sáng nhìn thấy, 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 một hệ thống đa truy nhập và có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống truy nhập kênh, như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và tương tự. 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 nhập 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 Packet Access, HSDPA) và/hoặc Truy nhập

gói đường lên tốc độ cao (High-Speed Uplink Packet Access, HSUPA).

Trong phương án khác, 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 tiến hóa (E-UTRA), mà có thể thiết lập giao diện không khí 116 sử dụng công nghệ Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và/hoặc LTE-nâng cao (LTE-A).

Trong các phương án khác, trạm gốc 114a và các WTRU 102a, 102b, 102c có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến như IEEE 802.16 (tức là, Khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, Tiêu chuẩn tạm thời 2000 (Interim Standard 2000, IS-2000), Tiêu chuẩn tạm thời 95 (IS-95), Tiêu chuẩn tạm thời 856 (IS-856), Hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM), công nghệ nâng cao tốc độ truyền dữ liệu trong mạng GSM (Enhanced Data rates for GSM Evolution, EDGE), GSM EDGE (GERAN), v.v..

Trạm gốc 114b trên Hình 1A có thể là, ví dụ, 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, một cơ sở v.v.. Trong 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). Trong phương án khác, 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 (WLAN). Trong 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, v.v.) để thiết lập các trạm phát sóng quy mô nhỏ (picocell hoặc femtocell). Như được minh họa 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 cập vào Internet 110 thông qua mạng lõi 106.

RAN 104 có thể truyền thông với mạng lõi 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. Ví dụ, mạng lõi 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 trên Hình 1A, tốt hơn là RAN 104 và/hoặc mạng lõi 106 có thể truyền thông 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 E-UTRA, mạng lõi 106 cũng có thể truyền thông với RAN khác (không được minh họa) sử dụng công nghệ vô tuyến GSM.

Mạng lõi 106 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 giao thức Internet (IP) trong bộ giao thức Internet TCP/IP. Các mạng 112 có thể bao gồm mạng truyền thông có dây hoặc không dây do các nhà cung cấp dịch vụ khác sở hữu và/hoặc điều hành. Ví dụ, các mạng 112 có thể bao gồm một mạng lõi khác kết nối với một hoặc nhiều RAN có thể sử dụng cùng một 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, tức là 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 đường truyền không dây khác nhau. Ví dụ, WTRU 102c minh họa trên Hình 1A có thể được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc 114a, trạm này có thể sử dụng công nghệ vô tuyến nền tảng tế bào, và truyền thông 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 điển hình. Như được minh họa trên 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/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 các thiết bị ngoại vi khác 138. 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 kết nối với bộ thu phát 120, thiết bị này có thể được kết 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 nhận tín hiệu từ, một trạm gốc (ví dụ trạm gốc 114a) qua giao diện không khí 116. Ví dụ, trong một phương án, phần tử thu/phát 122 có thể là anten được cấu hình để phát và/hoặc thu tín hiệu RF. Trong một phương án khác, 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. Trong một phương án khác, phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát và thu cả tín hiệu RF và tín hiệu ánh sáng. Tốt hơn là phần tử thu/phát 122 có thể được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu tổ hợp tín hiệu không dây bất kỳ.

Ngoài ra, mặc dù phần tử thu/phát 122 được mô tả trên 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, trong 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 các khả năng đa chế độ. Theo đó, bộ thu phát 120 có thể bao gồm nhiều bộ thu phát để kích hoạt WTRU 102 truyền thông qua nhiều RAT, ví dụ như UTRA 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, bàn phím 126, và/hoặc màn hình/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, chẳng hạn như bộ nhớ gắn liền 130 và/hoặc bộ nhớ có thể tháo 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 nào có thể lưu trữ thông tin. Bộ nhớ có thể tháo rời 132 có thể bao gồm thẻ môđun nhận dạng thuê bao (SIM), thẻ nhớ, thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (SD), v.v.. Trong phương án khác, bộ xử lý 118 có thể truy cập 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 nguồn 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-cadimi (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 kết 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 máy gia tốc, la bàn điện tử, bộ thu phát vệ tinh, máy ảnh kỹ thuật số (để chụp ảnh hoặc quay video), cổng kết nối tuần tự đa dụng (USB), thiết bị rung, máy thu phát sóng vô tuyến, tai nghe, mô-đun Bluetooth®, thiết bị vô tuyến sử dụng kỹ thuật điều tần (FM), máy nghe nhạc kỹ thuật số, ứng dụng nghe nhìn đa phương tiện, mô-đun trình phát trò chơi video, trình duyệt Internet v.v.

HÌNH 1C là sơ đồ hệ thống RAN 104 và mạng lõi 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 truyền thông với các WTRU 102a, 102b, 102c qua giao diện không khí 116. RAN 104 cũng có thể truyền thông với mạng lõi 106.

RAN 104 có thể bao gồm các eNode-B 140a, 140b, 140c, mặc dù tốt hơn là RAN 104 có thể bao gồm số lượng eNode-B bất kỳ mà vẫn phù hợp với phương án. Mỗi eNode-B 140a, 140b, 140c 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 140a, 140b, 140c có thể thực hiện công nghệ MIMO. Theo đó, eNode-B 140a, ví dụ, có thể sử dụng nhiều anten để phát tín hiệu không dây đến, và thu tín hiệu không dây từ WTRU 102a.

Mỗi eNode-B 140a, 140b, 140c có thể được liên kết với một ô 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 đường lên và/hoặc đường xuống, v.v.. Theo HÌNH 1C, eNode-B 140a, 140b, 140c có thể giao tiếp với nhau qua giao diện X2.

Mạng lõi 106 thể hiện trong HÌNH 1C có thể bao gồm một công thực thể quản lý di động (MME) 142, công phục vụ 144, và công mạng dữ liệu gói (PDN) 146. Mặc dù mỗi phần tử nói trên được miêu tả là một phần của mạng lõi 106, tốt hơn là một phần tử bất kỳ trong những phần tử này có thể được sở hữu và/hoặc vận hành bởi thực thể khác ngoài nhà khai thác mạng lõi.

MME 142 có thể được kết nối với từng eNode-B trong số 140a, 140b, 140c trong RAN 104 qua giao diện S1 và có thể đóng vai trò là một nút điều khiển. Ví dụ, MME 142 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 142 cũng 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 hoặc WCDMA.

Công phục vụ 144 có thể được kết nối với từng eNode B trong số 140a, 140b, 140c trong RAN 104 qua giao diện S1. Công phục vụ 144 thường có thể định tuyến và chuyển tiếp các gói dữ liệu người dùng tới/từ các WTRU 102a, 102b, 102c. Công phục vụ 144 cũng có thể thực hiện các chức năng khác như cố định các mặt phẳng người dùng trong quá trình chuyển giao giữa các eNode B, kích hoạt tìm gọi khi có dữ liệu đường xuống cho các WTRU 102a, 102b, 102c, quản lý và lưu trữ các ngữ cảnh của các WTRU 102a, 102b, 102c, và tương tự.

Công phục vụ 144 cũng có thể được kết nối với cổng PDN 146, cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy nhập vào các mạng chuyển mạch gói như Internet 110, để tạo điều kiện cho các giao tiếp giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị được IP hỗ trợ.

Mạng lõi 106 có thể hỗ trợ truyền thông với các mạng khác. Ví dụ, mạng lõi 106 có thể cho phép các WTRU 102a, 102b, 102c truy nhập vào các mạng chuyển mạch, chẳng hạn như PSTN 108, để tạo điều kiện cho các truyền thông giữa các WTRU 102a, 102b, 102c và các thiết bị truyền thông cố định truyền thống. Ví dụ, mạng lõi 106 có thể bao gồm, hoặc truyền thông với cổng IP (ví dụ, máy chủ phân hệ đa phương tiện IP (IMS) có vai trò làm giao diện giữa mạng lõi 106 và PSTN 108. Ngoài ra, mạng lõi 106 có thể cho phép các WTRU 102a,

102b, 102c truy nhập vào các mạng 112, các mạng này có thể bao gồm các mạng không dây hoặc có dây được sở hữu và/hoặc vận hành bởi các nhà cung cấp dịch vụ khác.

Mạng khác 112 còn có thể được kết nối với mạng cục bộ không dây (WLAN) 160 nền tảng IEEE 802.11. WLAN 160 có thể bao gồm bộ định tuyến truy nhập 165. Bộ định tuyến truy nhập có thể có chức năng cổng. Bộ định tuyến truy nhập 165 có thể truyền thông với nhiều điểm truy nhập (AP) 170a, 170b. Sự truyền thông giữa bộ định tuyến truy nhập 165 và các AP 170a, 170b có thể thông qua Ethernet có dây (các chuẩn IEEE 802.3), hoặc bất kỳ loại giao thức truyền thông không dây nào. AP 170a là truyền thông không dây qua giao diện không khí với WTRU 102d.

Truyền thông giữa phương tiện giao thông với phương tiện giao thông (V2V), phương tiện giao thông với hạ tầng (V2I), và phương tiện giao thông với người đi bộ (V2P) (được gọi chung là phương tiện giao thông với mọi thứ (V2X)) là các hệ thống truyền thông phương tiện giao thông, trong đó phương tiện giao thông và các thiết bị bên đường là các nút truyền thông trong mạng truyền thông, cung cấp thông tin cho nhau, như là cảnh báo về an toàn và thông tin giao thông. Là phương pháp tiếp cận hợp tác, hệ thống truyền thông phương tiện giao thông có thể giúp tránh các tai nạn và tắc nghẽn giao thông hiệu quả hơn so với việc mỗi phương tiện giao thông cố gắng giải quyết các vấn đề này một mình.

Nói chung, mạng phương tiện giao thông được coi là có hai loại nút: các phương tiện giao thông và các trạm bên đường. Cả hai loại nút này đều là thiết bị truyền thông tầm ngắn chuyên dụng (DSRC). DSRC thường hoạt động trong băng thông 5,9 GHz với dải thông 75 MHz và tầm truyền thông xấp xỉ khoảng 1000 mét.

Chuẩn truyền thông phương tiện giao thông, bao gồm V2V, V2I, và V2P, có thể được phát triển bằng cách điều chỉnh các tiêu chuẩn đặc tả LTE hiện tại. Ví dụ, có thể xem xét các truyền thông V2V sử dụng khung truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D) hiện có, ví dụ như ProSe.

Các yêu cầu truyền thông V2X đã được phát triển trong 3GPP theo SA1. Cụ thể, các yêu cầu này đòi hỏi phát các thông báo ngắn, với dung lượng nằm trong khoảng từ 50 đến vài trăm byte, với độ ổn định cao ở mức AS (ví dụ, lên đến 90%), và với độ trễ thấp, ví dụ, thấp đến mức 100 miligiây, để hỗ trợ các trường hợp sử dụng cụ thể như cảnh báo va chạm phía trước, cảnh báo mất kiểm soát, và dừng khẩn cấp.

Các truyền thông D2D đang được phát triển về truyền thông an toàn nơi công cộng (PS) sử dụng công nghệ LTE. Các ứng dụng PS thường yêu cầu truyền thông vô tuyến trong các khu vực thường không được phủ sóng vô tuyến của mạng LTE, ví dụ, trong đường hầm, trong tầng

hầm sâu, hoặc sau khi xảy ra các sự cố hệ thống nghiêm trọng, vì thế cần phải hỗ trợ truyền thông D2D cho PS khi không có bất kỳ mạng điều hành nào hoặc trước khi xuất hiện hạ tầng vô tuyến được triển khai Adhoc. Tuy nhiên, ngay cả khi hoạt động khi có thiết bị hạ tầng mạng điều hành, truyền thông PS thường vẫn yêu cầu độ ổn định cao hơn các dịch vụ thương mại.

Các ứng dụng dạng PS, ví dụ, giữa những thiết bị phát đáp thứ nhất, có thể ít nhất bao gồm dịch vụ thoại qua bộ đàm trực tiếp sử dụng nhiều nhóm nói chuyện. Ngoài ra, ứng dụng dạng PS giúp sử dụng hiệu quả những khả năng mà vô tuyến băng thông rộng LTE mang lại, các khả năng này có thể bao gồm dịch vụ như gửi thông báo bằng video (video push) hoặc tải xuống video.

Dự kiến rằng khi được triển khai, truyền thông D2D có thể không chỉ dành cho các ứng dụng dạng PS, mà còn dành cho các trường hợp sử dụng vì mục đích thương mại. Ví dụ về trường hợp các công ty tiện ích thường yêu cầu hỗ trợ giao tiếp vô tuyến 2 chiều tại các khu vực không được hạ tầng mạng phủ sóng. Ngoài ra, các dịch vụ D2D như quy trình phát hiện có thể là các cơ chế phát tín hiệu phù hợp cho phép các dịch vụ tầm gần và tách lưu lượng bằng cách sử dụng truy nhập vô tuyến trên nền tảng LTE trong các trường hợp sử dụng vì mục đích thương mại.

Các truyền thông D2D sử dụng truy nhập vô tuyến trên nền tảng LTE có thể được thiết kế để hoạt động trong chế độ điều khiển mạng và trong chế độ tự động của WTRU, sau đây lần lượt gọi là chế độ 1 và chế độ 2. Chế độ 1 (tức là mạng được điều khiển) có thể chỉ khả thi trong một số điều kiện, ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối D2D trong tầm vô tuyến của trạm gốc LTE. Thiết bị đầu cuối D2D có thể quay trở lại hoạt động ở chế độ 2 (tức là WTRU tự trị) trong trường hợp WTRU không thể truyền thông với trạm gốc LTE. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối hầu như sẽ sử dụng thông số truy nhập kênh được lưu trữ trước trên chính nó.

Đối với truyền thông D2D sử dụng chế độ 1, trạm gốc LTE có thể dành riêng tập hợp khung con đường lên (UL) đã chọn để cho phép phát D2D. Trạm gốc LTE cũng có thể thông báo tập hợp khung con UL với các thông số kết hợp, trong đó truyền thông D2D cho các ô lân cận hoặc các thiết bị đầu cuối của chế độ 2 có thể được thu. Không nhất thiết tất cả dải thông (BW) hệ thống LTE đều có thể có sẵn để phát D2D trong khung con dành riêng cho D2D. Khi hoạt động trong chế độ 1, các tài nguyên vô tuyến cho truyền thông D2D có thể được cấp cho thiết bị đầu cuối D2D bởi ô phục vụ. Cấp phép D2D từ mạng có thể được thực hiện với việc phát UL trước đó bởi thiết bị đầu cuối theo chỉ báo kênh UL mạng tế bào đến trạm gốc lượng dữ liệu D2D có sẵn. Cấp phép D2D thu được bởi thiết bị đầu cuối D2D từ

trạm gốc LTE trên kênh DL mạng tế bào cho phép thiết bị đầu cuối D2D sử dụng các tài nguyên vô tuyến được chọn nhất định, tức là một số khối vô tuyến (RB) xuất hiện trong một số khung con trong chu kỳ lập lịch nhất định.

Thiết bị đầu cuối D2D có thể phát thông báo ấn định lập lịch (SA) trong tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều khung con D2D và sau đó nó có thể phát dữ liệu D2D trong tập hợp khung con D2D thứ hai trong chu kỳ lập lịch. Sự ấn định lập lịch, trong số các ấn định khác, có thể chứa trường mã nhận dạng, trường phương thức điều chế và mã hóa (MCS), chỉ báo tài nguyên và trường định thời trước (TA). Các gói dữ liệu D2D, trong số các gói dữ liệu khác, có thể chứa phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (MAC) với địa chỉ nguồn và đích. Nhiều kênh logic có thể được ghép kênh và được gửi dưới dạng một phần khối chuyển tải (TB) đơn trong khung con D2D đã cho theo WTRU.

Đối với truyền thông D2D sử dụng chế độ 2, thiết bị đầu cuối D2D có thể chọn tài nguyên vô tuyến thời gian/tần số một cách độc lập. Thông số truy nhập kênh như các khung con để sử dụng với việc phát thông báo điều khiển SA và dữ liệu D2D tương ứng, các chu kỳ lập lịch hoặc các khung con giám sát có thể được tạo cấu hình trước và được lưu trữ trên thiết bị đầu cuối D2D. Ngoại trừ chỉ báo khối lưu lượng UL trước đó và pha cấp phép DL D2D, thiết bị đầu cuối của chế độ 2 có thể thực hiện hoạt động phát giống như thiết bị đầu cuối của chế độ 1 và cũng sẽ phát các SA, sau đó là dữ liệu D2D trong các chu kỳ lập lịch.

Đều dành cho truyền thông D2D ở chế độ 1 và chế độ 2, các thiết bị đầu cuối D2D cũng có thể phát tín hiệu D2D hỗ trợ, ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa D2D và thông báo kênh để hỗ trợ bộ thu giải điều chế các lần phát của chúng.

Các truyền thông D2D sử dụng truy cập vô tuyến trên nền tảng LTE có thể mang các kênh thoại hoặc gói dữ liệu hoặc luồng dữ liệu. Trường hợp đặc biệt về truyền thông D2D là dịch vụ phát hiện D2D. Phát hiện D2D, không giống như kênh thoại thường có thể chỉ yêu cầu phát gói nhỏ mà có thể khớp với một, hai, hoặc nhiều nhất là một vài khung con. Ví dụ, các gói này có thể chứa dữ liệu ứng dụng thông báo tính khả dụng của thiết bị hoặc ứng dụng phần mềm (SW) trong việc tham gia trao đổi dữ liệu D2D với các thiết bị đầu cuối lân cận.

Phát hiện D2D có thể sử dụng hoặc không sử dụng cùng một giao thức truy nhập kênh như giao thức được sử dụng cho truyền thông D2D về dữ liệu thoại hoặc dữ liệu D2D chung. Đối với phát hiện D2D khi trong vùng phủ sóng của trạm gốc LTE, các tài nguyên phát hiện D2D có thể được phân bổ riêng so với các tài nguyên được sử dụng để truyền thông D2D với dữ liệu thoại hoặc dữ liệu D2D chung. Các tài nguyên vô tuyến cho thông báo phát hiện D2D

có thể được chọn độc lập bởi thiết bị đầu cuối D2D từ tập hợp tài nguyên dành riêng theo eNB và các tài nguyên vô tuyến thời gian-tần số tuần hoàn định kỳ trong các khung con UL nhất định (ví dụ, phát hiện loại 1) hoặc chúng có thể được phân bổ rõ ràng bởi ô phục vụ LTE đến các thiết bị đầu cuối D2D (ví dụ, phát hiện loại 2). Trường hợp sau tương tự như truyền thông D2D chế độ 1. Phát ấn định lập lịch có thể không cần thiết khi phát thông báo phát hiện D2D. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, kể cả thiết bị đầu cuối D2D chỉ phát thông báo phát hiện D2D có thể vẫn cần phải phát tín hiệu đồng bộ hóa D2D hỗ trợ để hỗ trợ bộ thu.

3GPP hiện đang đánh giá tính khả thi của truyền thông V2X dựa trên các tiêu chuẩn đặc tả D2D LTE hiện tại, ngoài việc xác định những cải tiến tiềm năng cho LTE (cả D2D và có khả năng không D2D) cần thiết để đáp ứng yêu cầu SA1. Là một phần trong nghiên cứu về tính khả thi này, 3GPP đã xác định bốn trường hợp V2X chính.

Trường hợp 1 hỗ trợ hoạt động V2V chỉ dựa trên PC5. PC5 bao gồm bước phát dữ liệu V2X từ WTRU nguồn, ví dụ, phương tiện giao thông, đến WTRU đích, ví dụ, phương tiện giao thông khác, thiết bị hạ tầng đường bộ, người đi bộ, hoặc tương tự, thông qua truyền thông trực tiếp ProSe qua giao diện PC5 giữa các WTRU (liên kết biên).

Trường hợp 2 hỗ trợ hoạt động V2V chỉ dựa trên Uu. Uu bao gồm bước phát dữ liệu V2X từ WTRU nguồn (ví dụ, phương tiện giao thông) đến WTRU đích (ví dụ, phương tiện giao thông khác, hạ tầng đường bộ, người đi bộ, v.v.) thông qua eNB qua giao diện Uu (đường lên và đường xuống).

Trường hợp 3A bao gồm WTRU phát thông báo V2X đến WTRU khác trong liên kết biên. Một trong các WTRU thu là thiết bị bên đường (RSU) dạng WTRU thu thông báo V2X theo liên kết biên và phát thông báo này đến E-UTRAN theo đường lên. E-UTRAN thu thông báo V2X từ RSU dạng WTRU và sau đó phát thông báo này đến nhiều WTRU tại vùng cục bộ theo đường xuống.

Trường hợp 3B bao gồm WTRU phát thông báo V2X đến E-UTRAN theo đường lên và E-UTRAN phát thông báo V2X đến một hoặc nhiều RSU dạng WTRU. Sau đó, RSU kiểu WTRU phát thông báo V2X đến WTRU khác theo liên kết biên.

LTE có thể sử dụng lập lịch bán cố định (SPS) dưới dạng phân bổ tài nguyên bán tĩnh mà được sử dụng để tránh lập lịch dữ liệu phần đầu kết hợp với lập lịch động các tài nguyên cho các dịch vụ với các lần phát lượng tải tương đối nhỏ (ví dụ, VoIP) diễn ra thường xuyên. SPS có thể phát cả đường lên lẫn đường xuống.

Đối với SPS đường lên, khi dữ liệu mới xuất hiện trong bộ đệm của WTRU, WTRU

có thể báo cáo chỉ báo về trạng thái bộ đệm của nó bằng cách sử dụng thông báo báo cáo trạng thái bộ đệm (BSR). Phần tử điều khiển BSR thường chứa ID nhóm kênh logic và một hoặc nhiều trường tương ứng với dung lượng bộ đệm. BSR cụ thể theo liên kết biên cũng có thể bao gồm chỉ số đích vì dữ liệu đệm đường xuống bất kỳ đều được phát đến WTRU khác thay vì eNB lập báo cáo.

Với SPS, thiết bị đầu cuối có thể được cung cấp bước lập lịch trên kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH) để chỉ báo sự cấp phép hợp lệ đối với mọi khung con thứ N. Tính chu kỳ hoặc giá trị của N, của tài nguyên SPS được cung cấp bằng cách phát tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), trong khi việc kích hoạt/hủy kích hoạt và chi tiết tài nguyên được cung cấp bằng cách phát tín hiệu PDCCH sử dụng mã nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (C-RNTI) SPS. Lệnh lập lịch động xuất hiện trong cùng khung con dưới dạng tài nguyên SPS có thể được ưu tiên hơn tài nguyên SPS. Hoạt động này hữu ích trong trường hợp tài nguyên thông thường được phân bổ cho WTRU đôi khi cần được tăng.

Việc phát lại SPS cho đường xuống có thể luôn được lập lịch động, trong khi, đối với đường lên, chúng có thể được lập lịch động, hoặc chúng có thể đi theo các khung con được phân bổ bán cố định. SPS còn được hỗ trợ chỉ trong ô chính (PCell) hoặc ô phụ chính (PSCell) (trong trường hợp kết nối kép (DC)).

Một trong những loại thông báo cơ bản được phát cho V2X dưới dạng lưu lượng V2X là thông báo nhận biết hợp tác (CAM). Thông báo CAM chứa thông tin nhận biết hợp tác mà người sử dụng đường và hạ tầng bên đường trao đổi với nhau để được thông báo về vị trí, động lực học và thuộc tính của phương tiện giao thông khác. Việc thường xuyên trao đổi thông tin như vậy có thể là chìa khóa cho một số ứng dụng an toàn trên đường và hiệu quả giao thông.

CAM bao gồm các vùng chứa cụ thể, có thể là bắt buộc hoặc tùy chọn. Mỗi thông báo CAM có thể chứa ít nhất một vùng chứa cơ bản (chứa thông tin cơ bản về trạm hệ thống giao thông thông minh xuất phát (ITS-S) và một vùng chứa cao tần chứa thông tin động cao về ITS-S xuất phát. Ngoài ra, thông báo CAM cũng có thể chứa một vùng chứa hạ tần chứa thông tin tĩnh và thông tin động không cao về ITS-S xuất phát và một hoặc nhiều vùng chứa đặc biệt chứa thông tin cụ thể về vai trò phương tiện giao thông của ITS-S phương tiện giao thông xuất phát – tức là dành cho phương tiện giao thông đặc biệt.

Một số phần tử ITS điển hình bao gồm các hệ thống quản lý giao thông hoạt động, máy quay giao thông để giám sát thời tiết, sự tắc nghẽn giao thông, hoặc các sự cố khác, các biển báo có nội dung thay đổi có thể bao gồm cảnh báo Amber hoặc các thông báo khác, radio tư vấn

đường cao tốc, hệ thống thông tin đường xá và thời tiết, đèn tín hiệu điều chỉnh lưu lượng giao thông đi vào cao tốc, thiết bị thu dữ liệu giao thông và trung tâm quản lý giao thông.

Việc phát thông báo CAM có thể theo chu kỳ, với độ lệch nhất định hoặc sự điều chỉnh về khoảng thời gian theo hướng di chuyển của phương tiện giao thông, tốc độ phương tiện giao thông, vị trí phương tiện giao thông, và thời gian trôi qua từ lần cuối cùng tạo thông báo CAM. Ngoài ra, vùng chứa hạ tần phải có trong CAM nếu thời gian trôi qua từ lần tạo CAM cuối cùng với vùng chứa hạ tần này bằng hoặc lớn hơn 500 miligiây. Quy tắc này cũng áp dụng cho vùng chứa đặc biệt.

Để khai thác truyền thông V2X, E-UTRAN phải có khả năng hỗ trợ độ trễ tối đa là 100 miligiây cho hầu hết các trường hợp sử dụng. Mặc dù trường hợp sử dụng cảm biến trước va chạm có yêu cầu nghiêm ngặt hơn là 20 miligiây, giả định cơ bản trong 3GPP về chuẩn hóa bất kỳ sự cải tiến nào liên quan đến V2X là yêu cầu 100 miligiây đối với độ trễ kết hợp với RAN.

SPS là ứng viên ưu tiên để phát thông báo V2V trong UL cho trường hợp 2 và trường hợp 3 theo mô tả ở trên do bản chất chủ yếu có tính chu kỳ của lưu lượng CAM. Tuy nhiên, dung lượng UL trên Uu khó đáp ứng khoảng thời gian SPS là 40 miligiây hoặc thấp hơn do số lượng lớn phương tiện giao thông tại đô thị trong trường hợp cần phát theo đường lên, vì vậy khoảng thời gian SPS lớn hơn có thể cần được xem xét.

Các phương pháp xác định, báo cáo và thu tính chu kỳ SPS và chỉ báo thay đổi độ lệch được cung cấp. Độ trễ phát thông báo CAM theo E-UTRAN có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần sau đây. Là thành phần thứ nhất, độ trễ có thể bao gồm thời gian nằm giữa thời điểm thông báo CAM được tạo bởi ứng dụng V2X và thời điểm tài nguyên UL SPS tiếp theo được phân bổ cho WTRU sẵn sàng. Là thành phần thứ hai, độ trễ có thể bao gồm thời gian cần thiết để thu và xử lý thông báo CAM tại mạng và có thể còn phụ thuộc việc thông báo CAM có được gửi đến mạng lõi hay không, hay quy trình xử lý có còn ở eNB hay không. Là thành phần thứ ba, độ trễ có thể bao gồm thời gian cần thiết để phát thông báo trong kênh đường xuống đến WTRU đích bằng cách sử dụng phương pháp phát một ô một điểm đến đa điểm (SC-PTM), dịch vụ truyền phát đa hướng đa phương tiện cải tiến (eMBMS), hoặc lập lịch phát đơn hướng.

Khi khoảng thời gian SPS tăng, phần độ trễ thuộc thành phần thứ nhất cũng tăng lên. Chỉ có thể tránh được sự gia tăng này nếu bước tạo thông báo CAM thật sự có tính chu kỳ và nếu

khoảng thời gian SPS có thể được canh chỉnh ngang bằng với bước tạo thông báo CAM.

Dựa trên tần số tạo CAM, không thể giả định tính chu kỳ đúng và mẫu tạo CAM, so với mẫu SPS, có thể trải qua những thay đổi về tính chu kỳ và thay đổi về độ lệch.

Các thay đổi về tính chu kỳ có thể xuất hiện trong mẫu tạo CAM. Ví dụ, khoảng thời gian tạo CAM có thể thay đổi động, xê dịch trong khoảng 100 miligiây, khi vị trí, hướng di chuyển, và tốc độ của phương tiện giao thông đang thay đổi, và 1 giây, khi vị trí, hướng di chuyển, và tốc độ của phương tiện giao thông không thay đổi. Ngoài ra, có thể có các chu kỳ mà tính chu kỳ có thể là bất kỳ giá trị nào trong các giá trị này, dành cho số khoảng thời gian tạo CAM được xác định bởi dịch vụ cơ sở nhận biết hợp tác (CA). Kết quả là chu kỳ tạo CAM có thể thay đổi động theo thời gian và là bất kỳ chu kỳ nào trong khoảng 100 miligiây và 1 giây, theo lý thuyết.

Các thay đổi về độ lệch có thể xuất hiện trong mẫu tạo CAM. Sự chuyển tiếp giữa một khoảng thời gian CAM đến khoảng thời gian CAM khác khi các khoảng thời gian này không phải là bội số của 100 miligiây có thể dẫn đến thay đổi độ lệch giữa bước tạo thông báo và lịch SPS cố định.

Theo đó, các thay đổi này trong mẫu tạo thông báo CAM có thể làm tăng thành phần độ trễ thứ nhất, và có khả năng không đáp ứng yêu cầu độ trễ 100 miligiây khi sử dụng SPS.

Ngoài ra, có thể có dung lượng tải khả biến. SPS phù hợp nhất với lưu lượng có tính chu kỳ có dung lượng phân bổ tài nguyên cố định, như thoại qua giao thức internet (VoIP). Mặc dù độ lệch về dung lượng thông báo có thể dễ dàng xử lý qua bước lập lịch động, nhưng việc lập lịch động thường xuyên có thể làm tăng lập lịch dữ liệu phần đầu và giảm đáng kể lợi ích của SPS. Việc giảm lợi ích này còn rõ rệt hơn nữa trong trường hợp lưu lượng V2V, trong đó giả định (ít nhất là dành cho trường hợp đô thị) là có sự tập trung dày đặc các phương tiện giao thông, và các phương tiện giao thông này cần thu lập lịch động một cách thường xuyên. Mặt khác, việc phân bổ tài nguyên quá mức sẽ dẫn đến sự lãng phí tài nguyên SPS mà có thể được trình lập lịch sử dụng cho các mục đích khác.

Các thông báo CAM có thể có dung lượng nằm trong khoảng 190 byte khi chúng chỉ bao gồm vùng chứa cao tần hoặc khoảng 300 byte khi chúng bao gồm vùng chứa cao tần và một hoặc nhiều vùng chứa hạ tần. Cũng có khả năng các thông báo CAM có vùng chứa đặc biệt có dung lượng chênh lệch so với các dung lượng này. Vì vậy dung lượng thông báo CAM là khả biến. Dung lượng phân bổ SPS có thể được xác định một cách năng động hơn

không chỉ dựa vào lập lịch động.

Cần hiểu rằng thuật ngữ dữ liệu D2D có thể chỉ dạng D2D bất kỳ liên quan đến truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối D2D. Ví dụ, không mất tính tổng quát, dữ liệu D2D có thể bao gồm các gói dữ liệu, như là các gói dữ liệu mang thoại hoặc các phân đoạn của chúng, nó có thể bao gồm các gói giao thức internet (IP) hoặc phân đoạn của chúng, như là các gói được sử dụng để tải xuống hoặc tải lên tập tin, phát trực tiếp video hoặc video hai chiều, nó có thể bao gồm tín hiệu điều khiển D2D, và/hoặc có thể bao gồm thông báo phát hiện hoặc dịch vụ hoặc tính khả dụng D2D. Ngoài ra, các phương án được mô tả trong tài liệu này được mô tả trong ngữ cảnh chung về tính năng truyền thông 3GPP D2D nhưng khái niệm có thể áp dụng cho các tính năng khác, ví dụ như phát hiện D2D.

Các khái niệm sau đây được giới thiệu trong tài liệu này: WTRU có thể gửi độ lệch hoặc sự thay đổi độ lệch theo yêu cầu cho SPS; WTRU có thể gửi chỉ báo thay đổi cấu hình SPS; WTRU có thể gửi chỉ báo xuất tài nguyên cụ thể; nhiều cấu hình SPS có thể được cung cấp và các phương pháp kích hoạt/hủy kích hoạt cấu hình được bộc lộ; dung lượng thông báo SPS có thể được tạo cấu hình qua tầng ứng dụng; dung lượng thông báo SPS có thể liên kết với QCI cho kênh logic; các thay đổi dung lượng phân bổ có thể được kèm thêm khi phát SPS; các phương pháp tăng dung lượng phân bổ SPS có tính chu kỳ được bộc lộ; WTRU có thể yêu cầu SPS theo kích hoạt từ ứng dụng; các cải tiến cấu hình SPS có thể được WTRU thu nhận. Các cải tiến có thể bao gồm định dạng và định thời thông tin hỗ trợ, các độ lệch được phép mà WTRU có thể yêu cầu thay đổi, chỉ số cấu hình SPS, các kênh logic được phép dành cho cấu hình SPS hoặc cấu hình tài nguyên. Kích hoạt mới cho BSR liên kết biên có thể được cung cấp để gửi thông tin thay đổi độ lệch. Kích hoạt trên nền tảng ứng dụng và được tính toán tầng truy nhập để gửi cấu hình SPS/thay đổi độ lệch hoặc kích hoạt/hủy kích hoạt có thể dựa trên thông tin tầng trên. Ưu tiên kênh logic (LCP) có thể được áp dụng cho cấp phép SPS dựa trên liên kết kênh logic và cấu hình SPS. WTRU có thể chọn một cấp phép SPS trong trường hợp các cấp phép xảy ra đồng thời. Tầng thích ứng LTE để kích hoạt/hủy kích hoạt việc sử dụng SPS, và cung cấp sự định thời, dựa trên việc bù thời gian, và thông tin khoảng thời gian được bộc lộ.

Theo mô tả trong tài liệu này, thuật ngữ “WTRU” có thể đại diện cho thiết bị được kích hoạt D2D, có thể là thiết bị di động thực tế, phương tiện giao thông có khả năng truyền thông D2D, và/hoặc thiết bị bên đường dùng để cải thiện hiệu quả của hệ thống V2X. “WTRU” còn có thể đại diện cho thiết bị di động truyền thông trực tiếp với eNB. Tương tự, thuật ngữ “eNB” đại diện cho eNB truyền thông được sử dụng trong truyền thông hạ tầng LTE, và có thể cung cấp

dịch vụ truyền thông cho truyền thông D2D trong vùng phủ sóng. eNB có thể được triển khai trên tháp mạng di động, hoặc bản thân nó có thể được triển khai như một thiết bị bên đường, trong đó, trong trường hợp này, eNB có thể có chức năng giới hạn chỉ ở truyền thông D2D.

Như đã mô tả thêm trong tài liệu này, các thông báo CAM được nhắc đến, chúng cụ thể đang đề cập đến các thông báo ứng dụng liên quan đến V2V mà được phát qua giao diện vô tuyến AS. Trong các phương án được mô tả, các thông báo CAM có thể đại diện loại thông báo tăng trên bất kỳ mà WTRU cần phát bằng cách sử dụng SPS, hoặc qua đường lên hoặc liên kết biên. Thông báo này có thể có đặc điểm về tính tới hạn thời gian hoặc tính nhạy với độ trễ. Các thông báo này còn có thể được xem là có tính chu kỳ trong phần lớn thời gian, hoặc trong lượng thời gian đáng kể, với các thay đổi ngẫu nhiên trong chu kỳ, sự định thời (độ lệch), hoặc dung lượng thông báo.

HÌNH 2 minh họa sơ đồ dòng thời gian điển hình về sự định thời CAM 200. Theo quan điểm về dòng thời gian điển hình được minh họa trên Hình 2, các vấn đề tiềm ẩn có thể trở nên rõ ràng về việc sử dụng chu kỳ cố định (ví dụ, 100 miligiây) 202 cho SPS trong trường hợp lưu lượng phương tiện giao thông cao một cách hợp lý. Trong ví dụ này, phương tiện giao thông thực hiện các hoạt động sau đây được xác định theo dòng thời gian điển hình sau.

Sau khoảng thời gian phương tiện giao thông đáp ứng điều kiện thứ nhất, ví dụ tốc độ, vị trí hoặc thay đổi hướng di chuyển, phương tiện giao thông ngừng đáp ứng điều kiện 1, ví dụ, phương tiện giao thông đến điểm dừng 204. Phương tiện giao thông lại bắt đầu đáp ứng điều kiện 1, khi nó bắt đầu di chuyển trở lại 206. Phương tiện giao thông có thể bắt đầu chậm lại 208. Phương tiện giao thông ngừng đáp ứng điều kiện 1, nó đến điểm dừng 210. Phương tiện giao thông, sau 160 miligiây sau CAM cuối cùng, lại bắt đầu đáp ứng điều kiện 1, ví dụ, nó bắt đầu di chuyển trở lại nhưng chỉ tạm thời 212. Khi đó các CAM cách nhau 160 miligiây trong 3 khoảng thời gian đến khi chúng xuất hiện trở lại ở khoảng thời gian 1 giây.

Theo đó, định thời CAM thu được bằng cách sử dụng cấu hình SPS tại chu kỳ 100 miligiây được minh họa trong dòng thời gian 200. Cấu hình này có thể dẫn đến lượng tài nguyên SPS lớn tiềm năng không được WTRU 214 216 sử dụng, mà trình lập lịch không thể sử dụng lại. Mặc dù các tài nguyên có thể được xuất hoàn toàn sau số lần phát trống bởi WTRU, sự chuyển tiếp thường xuyên giữa hai trạng thái có thể vẫn gây ra một số lãng phí tài nguyên, và WTRU vẫn có thể cần truyền thông với eNB để tái phân bổ tài nguyên. Ngoài ra, cấu hình này có thể gây ra độ trễ chờ lớn tiềm ẩn (trong khoảng từ 30 miligiây đến

90 miligiây). Các độ trễ chờ lớn này cần được thêm vào độ trễ E-UTRAN tổng thể cho các thông báo V2X, và sẽ có thể dẫn đến việc thiếu yêu cầu 100 miligiây.

Mặc dù các vấn đề nêu trên được mô tả theo thông báo CAM, tốt hơn là các vấn đề này có thể xuất hiện đối với các loại ứng dụng khác liên quan đến lưu lượng như là VoIP, điều khiển thời gian thực, v.v.. Kết quả là các phương án được bộc lộ trong tài liệu này có thể áp dụng không chỉ dành cho trường hợp sử dụng V2V, mà còn dành cho bất kỳ trường hợp sử dụng nào mà trong đó lưu lượng biểu hiện các đặc tính tương tự như CAM.

Cấu hình SPS được mô tả mà trong đó WTRU có thể yêu cầu sử dụng SPS và/hoặc cấu hình SPS được cung cấp bởi eNB. Ví dụ, WTRU có thể yêu cầu sử dụng SPS từ eNB. Yêu cầu này có thể được WTRU gửi qua việc phát tín hiệu RRC. Ví dụ, WTRU yêu cầu SPS từ eNB có thể làm như vậy bằng cách sử dụng thông báo WTRUSidelinkInformation RRC. WTRU có thể gửi yêu cầu sử dụng SPS do kích hoạt từ tầng trên, trong một phương án sử dụng tầng thích ứng được mô tả trong tài liệu này.

WTRU có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử thông tin về thông số của SPS trong yêu cầu về cấu hình SPS. Ví dụ, WTRU có thể bao gồm thông tin về một hoặc nhiều cấu hình SPS mong muốn, mỗi cấu hình bao gồm một hoặc nhiều tính chu kỳ và/hoặc độ lệch của cấu hình SPS, dung lượng phát (ví dụ, dung lượng khối chuyển tải (TBS)), số lượng khối tài nguyên RB, v.v.. Trong ví dụ khác, WTRU có thể bao gồm thông tin liên quan đến các thông số mong muốn của một hoặc nhiều cấu hình SPS yêu cầu dưới dạng tập hợp chỉ số, mỗi chỉ số hướng đến một hàng trong bảng được tạo cấu hình trước, mỗi hàng trong bảng liệt kê tập hợp thông số SPS mong muốn cho cấu hình SPS mong muốn đó.

Để đáp lại yêu cầu SPS từ WTRU, eNB có thể phát cấu hình SPS đến WTRU. Hoặc, eNB có thể phát cấu hình SPS đến WTRU mà không yêu cầu SPS, vì vậy có thể phát cấu hình SPS một cách độc lập hoặc theo một số kích hoạt khác.

Để phát thông báo qua Uu, WTRU có thể sử dụng SPS đường lên hiện có trong LTE. Ngoài ra, cấu hình SPS tương tự có thể được tạo cấu hình cho SPS liên kết biên, và cấu hình SPS liên kết biên có thể được gửi qua thông báo RRC, hoặc tổ hợp thông báo RRC với phần tử điều khiển (CE) MAC, và thông báo PHY trên PDCCH. Cấu hình SPS đường lên hoặc liên kết biên còn có thể chứa cấu hình (ví dụ, thông tin cấu hình) của thông tin hỗ trợ WTRU và/hoặc cấu hình liên kết biên.

Thông tin hỗ trợ WTRU bao gồm thông tin được gửi bởi WTRU đến eNB để hỗ trợ eNB điều chỉnh thông số SPS. Các loại thông tin cấu hình khác nhau theo thông tin hỗ trợ WTRU đều

khả thi. WTRU có thể thu cấu hình thông tin hỗ trợ WTRU liên quan đến việc thông tin hỗ trợ có thể được cung cấp cho eNB liên quan đến lịch SPS hay không, và loại thông tin hỗ trợ nào có thể được cung cấp (ví dụ, định thời, chu kỳ), và cách thức gửi thông tin đó. Cấu hình thông tin hỗ trợ WTRU có thể cho phép hoặc không cho phép WTRU phát thông tin hỗ trợ lập lịch SPS. WTRU có thể thu danh sách độ lệch định thời khả thi cho mẫu tài nguyên SPS, trong đó độ lệch có thể được xác định liên quan đến số khung con/SFN cụ thể, và/hoặc liên quan đến sự bắt đầu chu kỳ lập lịch. WTRU có thể thu danh sách chu kỳ/khoảng thời gian SPS khả thi mà nó có thể chọn hoặc yêu cầu thay đổi. Danh sách chu kỳ/khoảng thời gian SPS khả thi có thể là tập con gồm các chu kỳ SPS khả thi mà WTRU có thể hỗ trợ hoặc eNB có thể tạo cấu hình hoặc ấn định cho WTRU đã cho. WTRU có thể chỉ yêu cầu thay đổi một trong các tính chu kỳ trong danh sách được tạo cấu hình bởi eNB. WTRU có thể thu cấu hình tài nguyên (ví dụ, UL) được sử dụng để gửi thông tin hỗ trợ. Ví dụ, có thể gửi thông tin hỗ trợ bằng cách sử dụng tài nguyên SR dành riêng được tạo cấu hình bởi eNB chỉ dành cho mục đích này. WTRU có thể thu các thực thể thời gian và tần số được phép mà có thể được gửi kèm sự hỗ trợ. Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình để cung cấp sự hỗ trợ vào cuối mỗi chu kỳ lập lịch, hoặc một cách định kỳ, dựa trên chu kỳ được tạo cấu hình bởi eNB.

Đối với liên kết biên, cấu hình SPS của khung con trong mỗi chu kỳ lập lịch tương ứng với tài nguyên SPS có thể được cung cấp. Các khung con này có thể giống nhau trong mỗi chu kỳ lập lịch, và còn có thể xác định các khung con để phát lại dữ liệu được phát bằng cách sử dụng SPS, cũng như số lần phát lại theo yêu cầu.

WTRU có thể thu, trong cấu hình SPS, danh sách cấu hình tài nguyên SPS khả thi có thể được kích hoạt. Danh sách này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tập hợp chỉ số hướng đến bảng dò tìm được xác định trước. WTRU có thể kích hoạt một trong những cấu hình SPS khả thi từ danh sách. Hoặc, WTRU có thể có nhiều cấu hình SPS hoạt động đồng thời.

Cấu hình tài nguyên của cấu hình SPS, hoặc mỗi cấu hình trong danh sách cấu hình SPS, có thể được cung cấp. Ví dụ, mỗi cấu hình SPS có thể tương ứng với mẫu tài nguyên SPS cụ thể có tính chu kỳ (tức là khoảng thời gian), độ lệch định thời, dung lượng phân bổ, tài nguyên thực được sử dụng (các khối tài nguyên) hoặc mẫu dung lượng phân bổ. Mẫu dung lượng phân bổ có thể được xác định sao cho 1 trong số lượng tài nguyên SPS cụ thể có sự chênh lệch (tức là tăng hoặc giảm) trong số lượng tài nguyên liên quan đến dung lượng phân bổ SPS. Đối với SPS liên kết biên, cấu hình tài nguyên có thể được tạo cấu hình như

trong trường hợp SPS đường lên, trong đó khoảng thời gian/chu kỳ được tạo cấu hình trong RRC, và định thời/độ lệch và cấu hình tài nguyên có thể được chỉ báo đến WTRU bởi eNB, ví dụ, bằng cách phát tín hiệu tầng PHY. Trong trường hợp liên kết biên, tín hiệu tầng PHY có thể là PDCCH với định dạng DCI 5, được gửi bằng cách sử dụng SPS C-RNTI được tạo cấu hình ở tầng RRC. Hoặc, đối với SPS liên kết biên, cấu hình tài nguyên có thể đều được gửi trong thông báo RRC (ví dụ, khoảng thời gian, độ lệch, và dung lượng phân bổ và/hoặc mẫu phân bổ có thể được gửi qua thông báo RRC).

Cấu hình SPS còn có thể bao gồm sự nhận dạng dữ liệu mà WTRU phải phát hoặc ưu tiên khi sử dụng từng cấu hình SPS cụ thể, có thể ở dạng kênh logic được phép, nhóm kênh logic, ưu tiên (ví dụ, ưu tiên trên mỗi gói ProSe (PPPP)), kênh truyền vô tuyến, ID ứng dụng, QCI, hoặc tương tự. Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình với nhiều cấu hình SPS, và mỗi cấu hình SPS phải được sử dụng để phát dữ liệu cho kênh logic cụ thể hoặc nhóm kênh logic.

Cấu hình SPS có thể còn bao gồm sự nhận dạng (các) ID đích liên kết biên được áp dụng cấu hình SPS.

Thay đổi định thời SPS được cung cấp. WTRU gửi độ lệch yêu cầu hoặc thay đổi độ lệch cho SPS được cung cấp. Như đã minh họa trên dòng thời gian được minh họa trên Hình 2, để tránh tăng thêm độ trễ khi gửi thông báo CAM kết hợp với việc chờ tài nguyên SPS tiếp theo phát CAM đang chờ, bước tạo thông báo CAM phải được canh chỉnh ngang bằng với định thời tài nguyên SPS. Theo giả định về khoảng thời gian bằng nhau cho cả CAM và SPS, độ trễ chờ sẽ bằng không.

Tuy nhiên, độ lệch SPS được tạo cấu hình bởi eNB (tức là định thời cấp phép PDCCH với SPS C-RNTI trong trường hợp nếu UL SPS) được quyết định hoàn toàn theo eNB, vì vậy điều này không thể được đảm bảo khi sử dụng cơ chế SPS hiện tại.

Trong một ví dụ, WTRU có thể gửi khung con bắt đầu mong muốn (tức là độ lệch) cho tài nguyên SPS đến eNB để cho phép eNB kích hoạt phân bổ/tái phân bổ tài nguyên SPS vì vậy nó được canh chỉnh ngang bằng với bước tạo thông báo CAM. Cụ thể, WTRU có thể gửi độ lệch định thời, ví dụ, theo dạng số khung hệ thống (SFN) và/hoặc chỉ số khung con, đến eNB chỉ báo thời gian mà trong đó nó dự kiến (bắt đầu) có tài nguyên SPS khả dụng. Độ lệch định thời (hoặc “độ lệch”) cũng có thể được gửi hoàn toàn đến eNB bằng cách giả định SFN và/hoặc khung con là số lượng khung con được xác định trước cố định

sau khi phát tín hiệu bởi WTRU đến eNB.

Hoặc, WTRU có thể chỉ báo đến eNB để hoãn hoặc dịch chuyển độ lệch hiện tại của SPS một lượng thời gian nhất định. Ví dụ, WTRU có thể đã được tạo cấu hình với cấu hình SPS và độ lệch định thời cụ thể hoặc điểm bắt đầu cho các tài nguyên cho cấu hình SPS đó. WTRU có thể chỉ báo đến eNB để dịch chuyển, hoãn, tăng định thời hoặc điểm bắt đầu cho cấu hình SPS theo số lượng khung con nhất định liên quan đến định thời tài nguyên hiện tại.

WTRU có thể được tạo cấu hình với nhiều tùy chọn định thời. Ví dụ, để giảm tín hiệu kết hợp với thay đổi độ lệch được yêu cầu bởi eNB, WTRU có thể còn được tạo cấu hình với tập hợp độ lệch định thời khả thi bởi eNB, trong đó một độ lệch định thời cụ thể hoạt động trong thời gian đã cho, và WTRU có thể yêu cầu độ lệch định thời thay thế trong thông báo thay đổi độ lệch theo yêu cầu.

WTRU có thể thu nhiều độ lệch khả thi trong thông báo RRC tạo cấu hình SPS. Các độ lệch này có thể được chỉ báo như độ lệch từ SFN/khung con cụ thể, hoặc được xác định hoặc được cung cấp trong cùng cấu hình, hoặc như một độ lệch từ cấu hình tài nguyên ban đầu trong thông báo PDCCH được chỉ báo bởi SPS C-RNTI mà có thể phân bổ tài nguyên SPS cho cấu hình lần thứ nhất.

WTRU có thể còn thu, hoặc được kết hợp với chỉ số cho mỗi độ lệch có thể có trong thông báo RRC.

Khi gửi thay đổi độ lệch theo yêu cầu đến eNB, WTRU có thể chỉ báo độ lệch mong muốn mà nó muốn sử dụng bằng cách chỉ báo chỉ số liên kết với một trong các độ lệch được tạo cấu hình.

HÌNH 3A bộc lộ việc sử dụng chỉ báo giá trị khoảng thời gian 4 bit 300. Với bốn bit, giá trị 302 có thể đại diện cho dung lượng khoảng thời gian. Có đến 16 khoảng thời gian khác nhau được minh họa trong ví dụ này, giả định bốn bit. Ở đây, giá trị 0000 304 tương ứng với khoảng thời gian tối thiểu là 100 mili giây 306. Giá trị tối đa được trình bày, 1001 308, tương ứng với khoảng thời gian dài là 1 giây 310. HÌNH 3B minh họa phần tử điều khiển MAC 320 bao gồm chỉ báo khoảng thời gian 4 bit 322 và số khung hệ thống 10 bit 324 được sử dụng như độ lệch. Số khung hệ thống 10 bit có thể được thực hiện nhỏ hơn bằng cách sử dụng độ lệch SFN từ SFN hiện tại thay vì 0.

Các loại thông tin khác nhau có thể được cung cấp theo yêu cầu về độ lệch hoặc thông báo thay đổi độ lệch. Yêu cầu về độ lệch hoặc thay đổi độ lệch có thể chứa bất kỳ: Độ lệch SFN và/hoặc khung con của SPS (tức là định thời một trong những tài nguyên SPS), dịch chuyển thời

gian theo yêu cầu (khẳng định hoặc phủ định, và có khả năng theo khung, khung con, hoặc một số đơn vị của khung con như chu kỳ lập lịch) của mẫu tài nguyên SPS liên quan đến mẫu thời gian hiện tại, chỉ số xác định một trong một số độ lệch định thời có thể có cho mẫu tài nguyên SPS (có khả năng được tạo cấu hình bởi eNB, hoặc được xác định trước), và xác định quy trình SPS (nếu nhiều quy trình được tạo cấu hình) mà định thời cần được thay đổi.

Độ lệch SFN và/hoặc khung con của SPS, ví dụ, sự định thời một trong những tài nguyên SPS, có thể được đại diện bởi thành phần bất kỳ sau đây: khung con và SFN tuyệt đối của tài nguyên SPS thứ nhất với các tài nguyên khác được phân tách theo chu kỳ SPS được tạo cấu hình, độ lệch từ khung con cố định được xác định trước (ví dụ, SFN 0 (mod x) và khung con 0), độ lệch từ khi bắt đầu chu kỳ lập lịch kết hợp với nhóm tài nguyên liên kết biên, bất kỳ/hoặc độ lệch từ lần phát ban đầu bởi eNB của PDCCH với SPS C-RNTI, PDCCH với định dạng DCI 5, hoặc bất kỳ thông báo PDCCH tương tự nào được sử dụng bởi eNB để khởi tạo phân bổ tài nguyên SPS theo cấu hình của nó.

Đối với chỉ số xác định một trong một số độ lệch định thời có thể có cho mẫu tài nguyên SPS, có khả năng được tạo cấu hình bởi eNB, hoặc được xác định trước, eNB có thể gửi, trong cấu hình SPS, tập hợp độ lệch cho phép được lập chỉ số, và WTRU có thể cung cấp sự thay đổi độ lệch bằng cách cung cấp chỉ số tương ứng với độ lệch mong muốn.

Đối với sự nhận dạng quy trình SPS (nếu nhiều quy trình được tạo cấu hình) mà cần thay đổi định thời, có thể thực hiện sự nhận dạng này bằng cách gửi chỉ số đề cập đến chỉ số được cung cấp bởi eNB trong cấu hình của nhiều SPS. Sự nhận dạng này cũng có thể được thực hiện bằng cách gửi chỉ số tương ứng với trình tự cấp phép SPS liên quan đến tổ hợp khung/khung con cụ thể (ví dụ, SFN x mod y, khung con 0).

Thông tin liên quan đến yêu cầu về độ lệch hoặc thay đổi độ lệch này còn được gọi là thông tin thay đổi độ lệch.

WTRU có thể gửi yêu cầu về độ lệch hoặc thay đổi độ lệch này bằng cách sử dụng một hoặc nhiều thành phần sau. Yêu cầu về độ lệch có thể được cung cấp trong thông báo RRC chứa thông tin thay đổi độ lệch, có thể đến sau thông báo RRCRadioResourceConfiguration tạo cấu hình SPS trong WTRU, hoặc vào bất kỳ lúc nào sau khi kết nối WTRU với eNB. Yêu cầu về độ lệch có thể được cung cấp trong phần tử điều khiển (CE) MAC chứa thông tin thay đổi độ lệch.

Yêu cầu về độ lệch có thể được cung cấp trong BSR chứa thông tin thay đổi độ lệch. Cụ thể, WTRU có thể kích hoạt BSR khi xác định sự định thời phân bổ SPS yêu cầu thay đổi. BSR

có thể là BSR liên kết biên trong trường hợp các tài nguyên SPS và các lần phát là trên PC5 thay vì trên UL. Thông tin thay đổi độ lệch có thể có trong BSR hoặc BSR liên kết biên.

Ví dụ, BSR hoặc BSR liên kết biên có thể bao gồm, trong trường mới, SFN và khung con, sự dịch chuyển thời gian, hoặc chỉ số cấu hình SPS cho cấu hình SPS. Thông tin này có thể còn được kết hợp với nhóm kênh logic mà WTRU có thể sử dụng cấu hình SPS này để phát dữ liệu. Thông tin có thể ở dạng một hoặc nhiều trường bổ sung cho dung lượng bộ đệm kết hợp với nhóm kênh logic.

BSR hoặc BSR liên kết biên có thể bao gồm SFN, khung con, sự dịch chuyển thời gian có thể được gửi thay cho dung lượng bộ đệm cho nhóm kênh logic cụ thể. WTRU có thể sử dụng trường chỉ số đích đặc biệt, nhóm kênh logic, hoặc tổ hợp gồm hai thành phần này để chỉ báo trường dung lượng bộ đệm tương ứng thay vì chỉ báo thông tin định thời SPS.

BSR hoặc BSR liên kết biên có thể chứa dấu hiệu đặc biệt chỉ báo thay đổi về định thời SPS được yêu cầu do phát BSR. Sự định thời mới theo yêu cầu của cấu hình SPS có thể được chỉ báo bởi thực thể thời gian trong đó WTRU gửi BSR. Ví dụ, WTRU có thể chỉ báo độ lệch hoặc sự định thời mới của SPS tương ứng với số lượng khung con (có thể là 0) theo sau khung con mà tại đó BSR được phát.

BSR hoặc BSR liên kết biên có thể chứa chỉ số kết hợp với một trong các độ lệch định thời được phép hoặc được xác định trước cho mẫu SPS.

Yêu cầu về độ lệch có thể được cung cấp trong thông báo tầng vật lý (PHY), như là, nhưng không giới hạn, yêu cầu lập lịch (SR), kênh điều khiển vật lý đường lên (PUCCH), tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), hoặc quy trình truy nhập ngẫu nhiên (RACH). Ví dụ, tài nguyên SR dành riêng đặc biệt có thể được phân bổ cho WTRU để gửi độ lệch SPS mong muốn. Các SR khác nhau có thể được tạo cấu hình trong trường hợp nhiều cấu hình SPS xuất hiện. SFN thực và độ lệch để bắt đầu tài nguyên SPS có thể được hiểu là xuất hiện số lượng khung con nhất định theo sau khung con mà tại đó SR đặc biệt được phát bởi WTRU, ví dụ, trong cùng khung con, hoặc sau số lượng khung con được xác định trước, được xác định bởi cả WTRU và eNB.

WTRU có thể phát thông báo độ lệch theo yêu cầu vào bất kỳ lúc nào trong khi hoạt động để thay đổi độ lệch của các tài nguyên SPS hiện tại. Ví dụ, là kết quả của một trong các lần phát được minh họa trên dòng thời gian được minh họa trên Hình 2, mà việc này có thể thay đổi độ lệch giữa SPS và CAM, nhưng các khoảng thời gian cho cả hai vẫn không đổi, WTRU có thể phát thông báo độ lệch được yêu cầu đến eNB. Nhiều kích hoạt chi tiết hơn để

WTRU phát thông báo độ lệch theo yêu cầu được mô tả thêm sau đây.

WTRU thu xác nhận thay đổi định thời từ eNB. Cụ thể, sau khi phát thông báo độ lệch theo yêu cầu, WTRU có thể thu xác nhận thay đổi định thời từ eNB mà có thể cung cấp định thời mới cho cấu hình SPS. Có thể thu xác nhận này bằng cách sử dụng thành phần bất kỳ sau đây: Thông báo PDCCH, thông báo MAC CE hoặc thông báo RRC.

Đối với thông báo PDCCH, xác nhận thay đổi định thời có thể được chỉ báo bằng SPS C-RNTI mà xác định cấu hình SPS cũng như định thời mới đối với tài nguyên SPS. Trong trường hợp nhiều cấu hình SPS, mỗi cấu hình SPS có thể được đại diện bởi SPS C-RNTI riêng.

HÌNH 4 minh họa phần đầu MAC điển hình 402 và lượng tải MAC 404 bao gồm nhiều thông báo MAC CE 406, 408. Đối với một hoặc nhiều thông báo MAC CE 406, 408, xác nhận thay đổi định thời có thể được chỉ báo bởi thông báo chứa định thời mới bằng cách sử dụng, ví dụ, độ lệch SFN và/hoặc khung con, và nhận dạng cấu hình SPS, được biểu thị theo khoảng thời gian I2. Số khung con 412 có thể có trong MAC CE. Lượng tải Mac 404 có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều MAC SDU 414 và đệm 416.

Đối với thông báo RRC, xác nhận thay đổi định thời có thể được chỉ báo bởi thông báo chứa định thời mới (độ lệch SFN và/hoặc khung con) và nhận dạng cấu hình SPS.

WTRU có thể áp dụng/giả định/suy luận định thời mới đối với các tài nguyên khi thu xác nhận thay đổi định thời từ eNB. WTRU có thể còn giả định định thời mới là định thời được cung cấp trong thông báo độ lệch theo yêu cầu (nếu eNB không cung cấp định thời), hoặc nó có thể giả định định thời mới là định thời được cung cấp trong xác nhận thay đổi định thời từ eNB.

WTRU có thể thu xác nhận từ eNB bằng cách sử dụng PDCCH hoặc MAC CE. Trong trường hợp này, WTRU có thể giả định cấu hình RRC hiện tại của SPS được duy trì và sự thay đổi định thời chỉ được áp dụng bằng cách sử dụng thông tin trong thông báo xác nhận. Trong trường hợp WTRU thu xác nhận bằng cách sử dụng RRC, xác nhận có thể còn cung cấp cấu hình mới của SPS. Khi đó WTRU có thể cập nhật cấu hình RRC của nó với cấu hình được cung cấp trong thông báo xác nhận.

Ví dụ, sau khi phát thông báo độ lệch theo yêu cầu, WTRU có thể thu PDCCH tương ứng bằng cách sử dụng SPS C-RNTI để phát tín hiệu thay đổi định thời SPS với độ lệch mới. WTRU có thể giả định rằng định thời tài nguyên SPS trước (với độ lệch cũ) vẫn duy trì đến khi nó thu PDCCH với SPS C-RNTI (xuất hiện với độ lệch mà nó yêu cầu).

HÌNH 5 minh họa ví dụ về định thời thông báo 500 theo yêu cầu về độ lệch hoặc thay

đổi độ lệch, trong đó WTRU gửi độ lệch hoặc thay đổi độ lệch được yêu cầu cho SPS. Phương tiện giao thông hoặc WTRU 502 có thể phát yêu cầu kết nối RRC 506 đến eNB 502. WTRU 502 có thể thu thông báo tái tạo cấu hình kết nối RRC 508 để phản hồi. Thông báo tái tạo cấu hình kết nối RRC có thể bao gồm spsConfig. Thông báo Cam có thể được khởi động bởi tầng ứng dụng 510. WTRU 502 có thể phát thông báo yêu cầu độ lệch 512. WTRU có thể thu, trên PDCCH, SPS C-RNTI 514. WTRU có thể bắt đầu sử dụng tài nguyên SPS với độ lệch được yêu cầu 516. Nếu thay đổi độ lệch của thông báo CAM 518 được xác định bởi ứng dụng hoặc bằng cách khác, WTRU 502 có thể phát thông báo yêu cầu độ lệch khác 520. Khi thu PDCCH với SPS C-RNTI 522, WTRU có thể bắt đầu sử dụng tài nguyên SPS tại độ lệch yêu cầu mới 524.

Các kích hoạt WTRU để gửi độ lệch hoặc thay đổi độ lệch đến eNB được cung cấp. Dựa trên thông tin bất kỳ được cung cấp bởi các tầng trên được xác định sau đây (ví dụ, chỉ báo tầng trên về định thời xuất hiện thông báo, chỉ báo thay đổi tính chu kỳ, chỉ báo thay đổi định thời, thông báo gắn với các tầng trên, thông tin dựa trên WTRU cung cấp định thời cho các tầng trên, và thông tin về các thay đổi động lực học phương tiện giao thông) WTRU có thể xác định nhu cầu gửi thay đổi độ lệch đến eNB dựa trên một hoặc nhiều kích hoạt sau đây.

Kích hoạt có thể là lúc chỉ báo thay đổi định thời được thu từ các tầng trên.

Kích hoạt có thể được chỉ báo bởi định thời xuất hiện thông báo từ các tầng trên, có thể liên kết với PPPP hoặc QCI cụ thể, hoặc thông báo đến kênh mang vô tuyến cụ thể, kênh logic, hoặc tương tự, thỏa mãn một trong những điều kiện sau.

Kích hoạt có thể gặp phải thời gian giữa thu chỉ báo tầng trên và tài nguyên SPS tiếp theo được lập lịch vượt quá ngưỡng Ta nhất định, hoặc nhỏ hơn ngưỡng Tb nhất định. Ngưỡng Tb có thể tương ứng với độ trễ xử lý được giả định dành cho AS, vì vậy trường hợp chênh lệch thời gian nhỏ hơn ngưỡng tương ứng với độ trễ xử lý theo yêu cầu của AS vượt quá sự chênh lệch này.

Kích hoạt có thể gặp phải sự chênh lệch thời gian giữa việc xuất hiện thông báo hiện tại và thông báo trước khác với (ví dụ, theo số lượng được tạo cấu hình) các khoảng thời gian Na trước của định thời giữa các lần xuất hiện thông báo, hoặc khác với (ví dụ, theo số lượng được tạo cấu hình được xác định trước) tính chu kỳ được xác định trước của các thông báo (tính chu kỳ này có thể được cung cấp bởi tầng ứng dụng hoặc được xác định bởi các tầng dưới WTRU).

Kích hoạt có thể gặp phải định thời xuất hiện thông báo gần hơn với thời gian định

thời tiềm năng khác cho các tài nguyên SPS (ví dụ, được tạo cấu hình bởi eNB).

Kích hoạt có thể gặp các điều kiện định thời nêu trên xuất hiện liên tiếp một số lần (xNb).

Trong trường hợp WTRU gửi thông tin độ lệch hoặc định thời mong muốn cho SPS, WTRU có thể tính toán thông tin này dựa trên một hoặc nhiều yếu tố sau đây.

WTRU có thể chọn độ lệch định thời trùng khớp với khung con bất kỳ tối thiểu ở T_c mili giây sau định thời thông báo CAM (trong đó T_c có thể bằng không).

WTRU có thể chọn độ lệch định thời trùng khớp với tập con gồm các khung con cho phép hoặc định thời cho phép, ít nhất ở T_d mili giây sau định thời thông báo CAM, nhưng giảm thiểu chênh lệch thời gian giữa tài nguyên SPS và định thời thông báo CAM. Tập con gồm các khung con cho phép có thể được tạo cấu hình bởi eNB. Ví dụ, tập con gồm các khung con cho phép có thể bao gồm các khung con D2D cho phép cho liên kết biên, được xác định bởi mẫu khung con D2D hoặc TRPT cho WTRU được xác định bởi eNB, hoặc bởi nhóm phát của WTRU trên PC5. WTRU có thể chọn một trong các độ lệch định thời được tạo cấu hình trước bởi eNB, giúp giảm thiểu chênh lệch thời gian giữa tài nguyên SPS và định thời thông báo CAM.

Trong ví dụ khác, WTRU có thể gửi chỉ báo thay đổi cấu hình SPS đến mạng (ví dụ, eNB) để thay đổi chu kỳ và/hoặc khoảng thời gian lập lịch của cấu hình SPS. Ví dụ, WTRU có thể gửi chỉ báo đến eNB để yêu cầu thay đổi khoảng thời gian lập lịch của cấu hình SPS hiện tại. Cụ thể, WTRU, khi kích hoạt từ tầng trên (như là phát hiện nhu cầu thay đổi tần số của CAM do thay đổi động lực học phương tiện giao thông), có thể thông báo cho eNB về nhu cầu thay đổi cấu hình SPS (ví dụ, khoảng thời gian lập lịch và/hoặc độ lệch). WTRU có thể giả định sự thay đổi cấu hình có thể có hiệu lực do chỉ báo này. Hoặc, WTRU có thể thu thông báo từ eNB với cấu hình SPS mới, hoặc xác nhận thay đổi cấu hình do WTRU yêu cầu. Khi đó sự thay đổi cấu hình có thể có hiệu lực (tức là WTRU bắt đầu sử dụng tài nguyên được tạo cấu hình SPS mới) tại bất kỳ một trong các thực thể thời gian sau đây: vào lúc thu chỉ báo bởi eNB (ví dụ, dựa trên WTRU thu báo nhận (ACK) từ eNB, ví dụ qua kênh chỉ báo ARQ hỗn hợp vật lý (PHICH)); tại một số thời điểm trong tương lai được chỉ báo bởi WTRU; tại một số thời điểm trong tương lai được xác định tính (tức là theo đặc tả WTRU) và có thể liên quan đến phân bổ tài nguyên SPS cuối, thời điểm eNB thu chỉ báo (ví dụ như được xác định bởi thời gian phát WTRU và/hoặc thu ACK từ eNB qua PHICH), thời điểm WTRU phát chỉ báo đến eNB, hoặc thời điểm được cung cấp rõ ràng trong chỉ báo; vào lúc thu bởi WTRU của cấu hình SPS mới theo eNB; và/hoặc vào lúc thu bởi WTRU

về xác nhận rằng chỉ báo được thu bởi eNB. Xác nhận rằng chỉ báo được thu bởi eNB có thể được gửi qua một hoặc nhiều thành phần sau đây: một hoặc nhiều thông báo RRC, như là xuất SPS, tiếp theo là cấu hình SPS mới; cấp phép PDCCH sử dụng SPS C-RNTI liên kết với cấu hình; PDCCH sử dụng C-RNTI mới, hoặc sử dụng định dạng thông tin điều khiển đường xuống (DCI) mới; và/hoặc MAC CE mới.

Dựa trên thông tin bất kỳ được cung cấp bởi các tầng trên được xác định trong phần 4.1.5, WTRU có thể xác định nhu cầu gửi chỉ báo thay đổi cấu hình SPS. Chỉ báo cho eNB để thay đổi cấu hình SPS có thể được gửi bởi WTRU do kích hoạt.

Kích hoạt WTRU để gửi thay đổi cấu hình SPS được cung cấp. Ví dụ, dựa trên thông tin bất kỳ được cung cấp bởi các tầng trên được xác định sau đây (ví dụ, chỉ báo tầng trên về định thời xuất hiện thông báo, chỉ báo thay đổi tính chu kỳ, chỉ báo thay đổi định thời, thông báo gắn với các tầng trên, thông tin dựa trên WTRU cung cấp định thời cho các tầng trên, và thông tin về các thay đổi động lực học phương tiện giao thông) WTRU có thể xác định nhu cầu gửi chỉ báo thay đổi cấu hình SPS dựa trên bất kỳ kích hoạt nào sau đây.

Kích hoạt có thể phát sinh do sự xác định, bởi AS, tầng thích ứng được mô tả bên dưới, hoặc tầng ứng dụng, rằng chu kỳ của các thông báo CAM đã thay đổi. Sự xác định này, dù được thực hiện bởi AS hay tầng thích ứng, có thể tuân theo các quy tắc được xác định sau đây cho tầng thích ứng quản lý SPS cho các thông báo CAM được mô tả bên dưới, và có thể dựa trên thông tin được cung cấp bởi các tầng trên.

Kích hoạt có thể phát sinh từ AS hoặc từ tầng ứng dụng V2X chạy trên WTRU trước khi, trong khi, hoặc sau khi tạo CAM được gửi với khoảng thời gian CAM khác với khoảng thời gian trước.

AS trong WTRU hoặc eNB tự nó có thể kích hoạt chỉ báo đến eNB, khi xác định rằng khoảng thời gian CAM đã thay đổi (ví dụ, hoặc thông báo CAM được thu với khoảng thời gian ngắn hơn khoảng thời gian trước, hoặc thông báo CAM không được thu tại thời gian mong muốn tương ứng với khoảng thời gian trước).

Số lượng khoảng thời gian tiếp theo mà trong đó khoảng thời gian CAM được dự kiến là không đổi (và giá trị tương ứng của nó) có thể kích hoạt chỉ báo đến eNB.

Chỉ báo khoảng thời gian CAM đã thay đổi thành giá trị tối đa của nó (1 giây) có thể kích hoạt chỉ báo đến eNB.

WTRU có thể gửi, là một phần chỉ báo được kích hoạt đến eNB, một hoặc nhiều thông tin sau: khoảng thời gian lập lịch mới được yêu cầu cho cấu hình SPS; khung con mà trong

đó các tài nguyên SPS với khoảng thời gian lập lịch mới phải bắt đầu (tức là độ lệch); dung lượng tài nguyên yêu cầu cho các tài nguyên SPS; chỉ số xác định một trong một số độ lệch định thời có thể có cho mẫu tài nguyên SPS; và/hoặc xác định quy trình SPS (ví dụ, nếu nhiều quy trình được tạo cấu hình) cần thay đổi định thời.

Đối với khoảng thời gian lập lịch mới được yêu cầu cho cấu hình SPS. WTRU có thể cung cấp eNB với một trong các tính chu kỳ SPS khả thi được tạo cấu hình đầu tiên bởi eNB. Hoặc, WTRU có thể cung cấp cho eNB tính chu kỳ bất kỳ được hỗ trợ cho SPS (được xác định trước hoặc được chuẩn hóa).

Đối với chỉ số xác định một trong một số độ lệch định thời có thể có cho mẫu tài nguyên SPS (có khả năng được tạo cấu hình bởi eNB, hoặc được xác định trước), eNB có thể gửi, trong cấu hình SPS, tập hợp độ lệch cho phép được lập chỉ số, và WTRU có thể cung cấp thay đổi độ lệch bằng cách cung cấp chỉ số tương ứng với độ lệch mong muốn.

Đối với sự xác định quy trình SPS (ví dụ, nếu nhiều quy trình được tạo cấu hình) mà cần thay đổi định thời, có thể thực hiện sự xác định này bằng cách gửi chỉ số tham chiếu chỉ số được cung cấp bởi eNB trong cấu hình của nhiều SPS. Hoặc, sự xác định này có thể được thực hiện bằng cách gửi chỉ số tương ứng với trình tự cấp phép SPS liên quan đến tổ hợp khung/khung con cụ thể (ví dụ, $\text{SFN} \times \text{mod } y$, khung con 0).

Chỉ báo có thể được gửi bởi WTRU đến eNB bằng cách sử dụng một trong các phương pháp sau: MAC CE mới; BSR đặc biệt mới có thể giữ thông tin nêu trên; SR, có thể được gửi trên tài nguyên được xác định trước để thông báo cho eNB về sự kiện này, sau đó phát thông tin trên bằng cách sử dụng BSR hoặc MAC CE; PUCCH, có thể được gửi trên tài nguyên được xác định trước để thông báo cho eNB về sự kiện này; MAC CE mới, nhưng được gửi trong chính tài nguyên SPS; RACH hoặc sự phát tương tự bởi WTRU được thực hiện tại tài nguyên RACH có sẵn tiếp theo; hoặc thông báo RRC.

Sau khi phát chỉ báo đến eNB, WTRU có thể tiếp tục sử dụng cấu hình SPS hiện tại để phát các CAM đến khi nó thu xác nhận từ eNB. Hoặc, nếu xác nhận không được dự kiến, WTRU có thể thay đổi các tài nguyên SPS dùng để phát CAM đến cấu hình mới tại bất kỳ thực thể thời gian bắt đầu nào được mô tả trên (tức là các thay đổi SPS ngầm dựa trên việc gửi chỉ báo).

HÌNH 6 là lưu đồ thông báo cho phương án ví dụ. Trên Hình 6, tầng truy nhập WTRU có thể thu thông báo từ tầng ứng dụng 602 khi điều kiện kích hoạt (1) hoặc (2) được mô tả sau đây xuất hiện. Theo điều kiện (1), thời gian trôi qua từ lần tạo CAM cuối cùng bằng hoặc

lớn hơn T_GenCam_Dcc và một trong các điều kiện liên quan đến động lực học ITS-S sau đây được đưa ra: chênh lệch tuyệt đối giữa hướng di chuyển hiện tại của ITS-S xuất phát và hướng di chuyển có trong CAM được phát trước đó bởi ITS-S xuất phát vượt quá 4° ; khoảng cách giữa vị trí hiện tại của ITS-S xuất phát và vị trí có trong CAM được phát trước đó bởi ITS-S xuất phát vượt quá 4 m; hoặc sự chênh lệch tuyệt đối giữa tốc độ hiện tại của ITS-S xuất phát và tốc độ có trong CAM được phát trước đó bởi ITS-S xuất phát vượt quá 0,5 m/s. Ở đây, T_GenCam_Dcc cung cấp khoảng thời gian tối thiểu giữa hai lần tạo CAM liên tiếp để giảm việc tạo CAM theo yêu cầu sử dụng kênh của kiểm soát tắc nghẽn không tập trung (DCC). Theo điều kiện (2), thời gian trôi qua từ lần tạo CAM trước bằng hoặc lớn hơn T_GenCam và bằng hoặc lớn hơn T_GenCam_Dcc . Ở đây, T_GenCam đại diện cho giới hạn trên hiệu lực hiện tại của khoảng thời gian tạo CAM.

Kích hoạt từ ứng dụng hoặc thực thể quản lý động lực học phương tiện giao thông rằng tốc độ, phương hướng, hoặc vị trí đã thay đổi từ trạng thái mà điều kiện kích hoạt (1) nêu trên có hiệu lực đến trạng thái mà điều kiện (1) không hiệu lực.

Tầng truy nhập WTRU, khi xác định rằng khoảng thời gian SPS cần thay đổi từ khoảng thời gian I1 đến khoảng thời gian I2 (ví dụ, khi thu thông báo từ tầng ứng dụng khi điều kiện kích hoạt (1) hoặc (2) xảy ra), có thể gửi MAC CE 604 đến eNB chứa I2, cũng như khung con mà trong đó RAN dự kiến có thể gửi thông báo CAM tiếp theo (tức là định thời độ lệch mới). Sau đó, WTRU có thể được lập lịch với các tài nguyên được lập lịch động, hoặc có thể gửi SR để kích hoạt lập lịch các tài nguyên động này, và có thể gửi các thông báo CAM đang chờ bất kỳ sử dụng các tài nguyên được lập lịch động. Tại một số thời điểm sau chỉ báo sử dụng MAC CE, tầng truy nhập WTRU có thể được lập lịch trên PDCCH bằng cách sử dụng SPS C-RNTI. Khi thu lập lịch này trên PDCCH, WTRU có thể giả định cấu hình SPS sẽ được thay đổi, và khoảng thời gian lập lịch là I2 cho SPS này. WTRU cũng có thể thay đổi phần tử cấu hình tương ứng trong RRC một cách phù hợp.

HÌNH 7 minh họa phương án ví dụ có thể rút ngắn thời gian cần thiết cho eNB để phát tín hiệu thay đổi SPS. Tầng truy nhập WTRU có thể thu thông báo từ tầng ứng dụng 702 khi điều kiện kích hoạt xuất hiện, ví dụ điều kiện (1) hoặc (2) theo mô tả trên xuất hiện. Tầng truy nhập WTRU, khi xác định rằng khoảng thời gian SPS cần thay đổi từ khoảng thời gian I1 đến khoảng thời gian I2 704, có thể gửi BSR đặc biệt mới 706 chứa khoảng thời gian I2 và khung con, trong đó tầng truy nhập dự kiến có thể gửi thông báo CAM tiếp theo (tức là định thời độ lệch mới). Khi thu ACK liên kết với đơn vị dữ liệu giao thức (PPDU) MAC, trong đó BSR đặc biệt được phát,

WTRU có thể giả định rằng cấu hình SPS đã thay đổi theo yêu cầu. WTRU cũng có thể thay đổi phần tử cấu hình tương ứng trong RRC một cách phù hợp.

Trong phương án ví dụ khác, tầng truy nhập WTRU có thể thu thông báo từ tầng ứng dụng hoặc các tầng trên chỉ báo rằng tính chu kỳ của các thông báo CAM đã thay đổi, ví dụ, từ 1 giây đến 200 mili giây. Tầng truy nhập WTRU, khi thu thông tin này, có thể gửi MAC CE bao gồm sự nhận dạng cấu hình SPS có chu kỳ cần thay đổi, cũng như chu kỳ theo yêu cầu mới cho cấu hình SPS. WTRU có thể tiếp tục giả định cấu hình hiện tại của SPS đến khi nó thu cấu hình SPS mới (ví dụ, bằng cách gửi thông báo RRC) từ eNB. WTRU có thể hủy cấu hình SPS hiện tại khi thu cấu hình SPS mới, và chỉ kích hoạt cấu hình SPS mới sau khi thu thông báo PDCCH (ví dụ, định dạng DCI 5 cho liên kết biên) được mã hóa với SPS C-RNTI liên kết với cấu hình SPS mới.

WTRU cũng có thể gửi chỉ báo, thông tin và/hoặc thông báo đề xuất các tài nguyên cụ thể (ví dụ, tập con gồm các tài nguyên SPS). Ví dụ, WTRU có thể gửi thông báo đến eNB đề xuất tập hợp tài nguyên SPS cụ thể liên kết với cấu hình SPS, nhưng không xuất toàn bộ cấu hình. Ví dụ, WTRU có thể chỉ báo rằng nó không cần (không có kế hoạch sử dụng) các tài nguyên SPS liên kết với các khoảng thời gian lập lịch X SPS tiếp theo. Điều này cho phép eNB lập lịch các tài nguyên này cho các WTRU khác. Sau các khoảng thời gian lập lịch X, WTRU có thể giả định rằng nó lại có quyền truy nhập các tài nguyên SPS theo cấu hình SPS hiện tại.

WTRU có thể gửi chỉ báo đề xuất các tài nguyên cụ thể bằng cách sử dụng một trong các phương pháp sau: MAC CE mới; BSR đặc biệt mới có thể giữ thông tin nêu trên; SR, có thể được gửi trên tài nguyên được xác định trước để thông báo cho eNB về sự kiện này, sau đó phát thông tin trên bằng cách sử dụng BSR hoặc MAC C; PUCCH, có thể được gửi trên tài nguyên được xác định trước để thông báo cho eNB về sự kiện này; MAC CE mới, nhưng được gửi trong chính tài nguyên SPS; RACH hoặc sự phát tương tự bởi WTRU được thực hiện tại tài nguyên RACH có sẵn tiếp theo; hoặc thông báo RRC.

Nhiều cấu hình SPS được cung cấp. Cụ thể, nhiều cấu hình SPS và sự kích hoạt/hủy kích hoạt các cấu hình được cung cấp, sự kích hoạt và hủy kích hoạt cấu hình này có thể được thực hiện động theo thời gian thực theo các điều kiện và sự kiện kích hoạt. Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình với nhiều cấu hình SPS, nhưng chỉ có thể có một cấu hình hoạt động trong thời gian đã cho. Khi đó WTRU có thể yêu cầu thay đổi (luân phiên) giữa một cấu hình và một hoặc nhiều cấu hình khác bằng cách hủy kích hoạt cấu hình hoạt động

hiện tại, và kích hoạt cấu hình khác.

WTRU có thể thu nhiều cấu hình cùng với thông báo tái tạo cấu hình kết nối RRC từ eNB. WTRU có thể thu từ eNB, cấu hình hoạt động trong các cấu hình được cung cấp. Hoặc, WTRU có thể được yêu cầu giả định rằng không có cấu hình nào hoạt động, và thay vào đó chỉ báo đến eNB cấu hình nào để kích hoạt sau đó. WTRU có thể gửi, trong thông báo kích hoạt/hủy kích hoạt SPS, đến eNB mã nhận dạng liên kết với cấu hình SPS để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt cấu hình SPS tương ứng.

WTRU có thể gửi chỉ báo hoặc thông báo kích hoạt/hủy kích hoạt cấu hình bằng cách sử dụng một trong các phương pháp sau: MAC CE mới; BSR đặc biệt mới chỉ báo cấu hình để kích hoạt/hủy kích hoạt; SR, có thể được gửi trên tài nguyên được xác định trước để thông báo cho eNB về sự kiện này; PUCCH, có thể được gửi trên tài nguyên được xác định trước để thông báo cho eNB về sự kiện này, và có khả năng tài nguyên PUCCH cụ thể được chọn bởi WTRU cũng có thể chỉ báo cấu hình SPS để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt; RACH hoặc sự phát tương tự bởi WTRU được thực hiện tại tài nguyên RACH có sẵn tiếp theo; thông báo RRC; hoặc thông báo tương tự SRS, trong đó vị trí của tài nguyên SRS cũng có khả năng chỉ báo cấu hình SPS để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt. Ngoài ra, vị trí của SR cũng có thể chỉ báo cấu hình SPS nào để kích hoạt/hủy kích hoạt.

WTRU có thể xem xét cấu hình yêu cầu được kích hoạt khi phát thông báo kích hoạt/hủy kích hoạt. Hoặc, WTRU có thể xem xét cấu hình yêu cầu được kích hoạt khi báo nhận bởi eNB, hoặc qua: ACK yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp (HARQ) đến MAC PDU mang MAC CE, thông báo RRC tường minh, thông báo tầng PHY, như là thông báo PDCCH (ví dụ, PDCCH với SPS C-RNTI).

Trong một phương án, WTRU có thể gửi MAC CE mới để kích hoạt một cấu hình SPS trong khi hủy kích hoạt các cấu hình khác. Sự kích hoạt có thể có hiệu lực tại khung con mà trong đó WTRU thu SPS C-RNTI từ eNB.

WTRU có khả năng sử dụng các cơ chế nêu trên để hủy kích hoạt tất cả cấu hình SPS theo các kích hoạt từ các tầng trên. Ví dụ, WTRU có thể thu (ví dụ, từ tầng thích ứng) chỉ báo không sử dụng SPS.

Các kích hoạt yêu cầu thay đổi trong cấu hình SPS bao gồm: tầng ứng dụng, tầng thích ứng, hoặc các tầng trên chỉ báo khi chu kỳ lưu lượng đã thay đổi (ví dụ, từ 1 giây đến 100 mili giây, hoặc ngược lại); tầng ứng dụng, tầng thích ứng, hoặc các tầng trên chỉ báo rằng sự định thời (độ lệch) đã thay đổi, độ lệch mới là gì, và sự định thời đã thay đổi theo

một lượng nhất định (ví dụ, lớn hơn ngưỡng); và WTRU xác định rằng một cấu hình có thể tốt hơn cấu hình khác dựa trên thông tin được cung cấp bởi tầng ứng dụng, tầng thích ứng, hoặc các tầng trên.

HÌNH 8 minh họa số lượng sự kiện kích hoạt cấp độ ứng dụng liên quan đến truyền thông V2X. Ví dụ, có thể phát hiện sự thay đổi chế độ tự động khi phương tiện giao thông chuyển từ người lái sang điều khiển lái điện tử 802. Có thể mong muốn WTRU được phân bổ tính chu kỳ SPS cao hơn (hoặc thấp hơn) để phương tiện giao thông tự lái có thể được phân bổ nhiều dải thông hệ thống hơn để phát/thu thông tin phù hợp. Điều này có thể đúng với chỉ báo tài xế dưới 18 tuổi 804. Sự kiện kích hoạt ví dụ khác bao gồm sự thay đổi khả năng của hệ thống có thể liên quan đến sự nâng cấp phần mềm của phần sụn của phương tiện giao thông hoặc WTRU. Trong một số trường hợp, các cập nhật phần mềm có thể thường xuyên. Việc bổ sung phần mềm hoặc ứng dụng mới cũng có thể làm thay đổi khả năng của hệ thống.

Sự ưu tiên kênh logic được áp dụng cho cấp phép SPS được cung cấp. Cụ thể, WTRU, khi phát bằng cách sử dụng cấp phép liên kết với cấu hình SPS đã cho, có thể chọn dữ liệu từ các kênh logic sẽ được phát bằng cấp phép đó. Việc chọn dữ liệu từ các kênh logic sẽ được phát có thể dựa trên việc sử dụng tổ hợp các tiêu chí sau đây có thể được ưu tiên theo trình tự bất kỳ: phát dữ liệu với ưu tiên cao nhất, dựa trên PPPP; phát dữ liệu với mức ưu tiên giảm của PPPP; phát dữ liệu có tính chu kỳ phù hợp, nhỏ hơn, hoặc lớn hơn tính chu kỳ của cấu hình SPS liên kết với cấp phép; phát dữ liệu có dung lượng phù hợp, nhỏ hơn, hoặc lớn hơn dung lượng cấp phép cấu hình SPS liên kết với cấp phép; phát dữ liệu dựa trên ánh xạ được tạo cấu hình giữa dữ liệu/dịch vụ tầng cao hơn hoặc kênh logic, và cấu hình SPS; hoãn phát dữ liệu đến khi thu cấp phép cho cấu hình SPS liên kết; và khoảng thời gian đến khi cấp phép tiếp theo liên kết với cấu hình SPS cụ thể. Lựa chọn này có thể áp dụng dù WTRU có nhiều cấu hình SPS hoạt động đồng thời, hoặc một cấu hình SPS hoạt động.

Trong một ví dụ, WTRU có thể chọn tài nguyên SPS dùng để phát dữ liệu đến từ các tầng cao hơn dựa trên cấu hình SPS từ eNB. WTRU có thể thu cấu hình SPS liên kết với một hoặc nhiều kênh logic, nhóm kênh logic, kênh mang vô tuyến, PPPP, QCI, v.v..

WTRU có thể chỉ phát dữ liệu từ một hoặc nhiều kênh logic, hoặc tương tự, sử dụng cấp phép SPS cho cấu hình SPS liên kết với các kênh logic.

Hoặc, WTRU có thể trước tiên phát tất cả dữ liệu từ các kênh logic liên kết, và sau đó phát bất kỳ dữ liệu còn lại nào (có khả năng từ các kênh logic khác không liên kết với cấu hình SPS) nếu cấp phép cho phép phát dữ liệu bổ sung, nhưng tất cả dữ liệu trong các bộ đệm

cho các kênh logic liên kết có thể được phát bằng cách sử dụng cấp phép.

Ngoài ra, WTRU có thể trước tiên phát tất cả dữ liệu có quyền ưu tiên (ví dụ PPPP, hoặc ưu tiên nhóm kênh logic (LCG) (tức là LCP)) cao hơn kênh logic được tạo cấu hình liên kết với cấu hình SPS trước khi phát dữ liệu bất kỳ từ kênh logic được tạo cấu hình. Hoặc, WTRU có thể trước tiên xem xét tất cả dữ liệu liên kết với cấu hình SPS trước khi xem xét dữ liệu có quyền ưu tiên cao hơn (ví dụ, PPP, hoặc ưu tiên LCG).

Trong ví dụ khác, WTRU có thể xác định tài nguyên SPS nào để sử dụng dựa trên tính chu kỳ được tạo cấu hình và/hoặc dung lượng phân bổ của tài nguyên SPS cũng như thông tin từ tầng ứng dụng. Trong trường hợp này, WTRU có thể xác định khoảng thời gian phát theo yêu cầu cho gói tầng ứng dụng cụ thể, dựa trên thông tin tầng ứng dụng đi kèm với gói. Thông tin này có thể ở dạng thông số tương tự QCI chỉ báo tính chu kỳ hoặc các yêu cầu định thời được gắn với gói. Nó cũng có thể được cung cấp cho WTRU ở dạng PPPP, trong đó các PPPP cụ thể có thể được sử dụng để chỉ báo dữ liệu với chu kỳ phát cụ thể (ví dụ lưu lượng CAM).

WTRU, khi chọn dữ liệu để phát trên tài nguyên SPS có thể xác định tính chu kỳ liên kết với cấu hình SPS liên kết với tài nguyên SPS cụ thể; chọn các PDU tầng trên yêu cầu tính chu kỳ phù hợp để ghép kênh thành MAC PDU để phát; nếu tất cả dữ liệu từ tính chu kỳ phù hợp đã được bao gồm, chọn các PDU tầng trên yêu cầu tính chu kỳ thấp hơn để ghép kênh thành MAC PDU để phát; và, nếu tất cả thành phần đã được bao gồm, chọn các PDU tầng trên cho tính chu kỳ bất kỳ, hoặc chọn các PDU tầng trên không liên kết với tính chu kỳ bất kỳ hoặc yêu cầu định thời để ghép kênh thành MAC PDU để phát.

Trong ví dụ khác, WTRU có thể hoãn lựa chọn RLC PDU để phát đến khi xuất hiện cấp phép từ cấu hình SPS liên kết (được tạo cấu hình hoặc dựa trên ánh xạ được xác định WTRU), và chọn PDU chỉ khi thu được cấp phép. Trong trường hợp này, WTRU có thể, khi chọn RLC PDU để phát MAC PDU, tránh lựa chọn RLC PDU từ kênh logic (bất kể quyền ưu tiên của nó) và chọn RLC PDU từ kênh logic (có quyền ưu tiên) cao nhất tiếp theo để phát. WTRU còn có thể tránh chọn PDU trong điều kiện thời gian đến khi xuất hiện cấp phép tiếp theo cho cấu hình SPS liên kết nhỏ hơn một số ngưỡng được tạo cấu hình trước. Hoặc, WTRU có thể được tạo cấu hình để phát gói bằng cách sử dụng cơ chế kế thừa (ví dụ, sử dụng cấp phép hiện tại qua cơ chế kế thừa để yêu cầu cấp phép).

Quản lý các cấp phép SPS xảy ra đồng thời được cung cấp. Cụ thể, WTRU có thể được tạo cấu hình với nhiều cấu hình SPS hoạt động sao cho các cấp phép từ các cấu hình SPS khác nhau

xuất hiện đồng thời. Điều này có thể bao gồm các cấp phép xuất hiện trên cùng khung con UL (để phát UL SPS) hoặc trong cùng chu kỳ lập lịch (ví dụ, để phát SPS liên kết biên (SL)). SL SPS chỉ SPS được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị với thiết bị (D2D).

Trong một ví dụ, WTRU được tạo cấu hình với các cấp phép SPS xuất hiện đồng thời có thể được yêu cầu hoặc dự kiến phát bằng cách sử dụng chỉ một trong các cấp phép. Đây có thể là trường hợp, ví dụ, nếu eNB giả định rằng WTRU sẽ sử dụng chỉ một trong các cấp phép được tạo cấu hình, và phân bổ các tài nguyên UL cho các WTRU khác. Cấp phép được sử dụng bởi WTRU có thể được chọn theo bất kỳ tiêu chí nào sau đây.

Cấp phép có tài nguyên được phân bổ lớn nhất, ví dụ, theo các khối tài nguyên, có thể được chọn. Cấp phép mà dung lượng tài nguyên được phân bổ gần bằng nhất với dung lượng dữ liệu được phát bởi WTRU, ví dụ, như được phát trong BSR cho WTRU, có thể được chọn. Có khả năng, trong trường hợp này, cấp phép còn phải lớn hơn hoặc bằng lượng dữ liệu được phát bởi WTRU, hoặc được chỉ báo bởi WTRU trong BSR. Cấp phép với các đặc tính kênh tốt nhất (ví dụ, dựa trên các phép đo được WTRU hoặc eNB thực hiện) có thể được chọn. Cấp phép mà WTRU đã phát hiện, ví dụ, qua cảm biến, có độ nhiễu tối thiểu so với các WTRU phát khác, hoặc có sự chồng lấp tối thiểu (theo các tài nguyên) với các tài nguyên phát được chọn bởi WTRU khác cho cùng một chu kỳ lập lịch có thể được chọn.

Trong ví dụ này, WTRU còn có thể sử dụng các quy tắc về ưu tiên kênh logic (LCP) nêu trên để chọn dữ liệu được phát trên cấp phép được tạo cấu hình và được chọn.

Trong ví dụ khác, WTRU được tạo cấu hình với các cấp phép SPS xuất hiện đồng thời có thể được yêu cầu hoặc dự kiến phát trên tất cả cấp phép trong chu kỳ lập lịch đã cho hoặc khung con UL. Trong trường hợp này, WTRU còn có thể sử dụng các quy tắc về LCP nêu trên để chọn dữ liệu được phát trên các cấp phép xuất hiện đồng thời. WTRU cũng có thể thực hiện LCP trong trường hợp này khi tuân theo bất kỳ quy tắc nào sau đây.

Ví dụ, WTRU có thể xem tổng dung lượng cấp phép của các cấp phép xuất hiện đồng thời là dung lượng cấp phép sẵn có để phát MAC PDU, và thực hiện LCP được cấp tổng dung lượng cấp phép. Ngoài ra hoặc theo cách khác, WTRU có thể chọn cấp phép dùng để phát RLC PDU sao cho RLC PDU không cần được phân đoạn. Ngoài ra hoặc theo cách khác, WTRU có thể xem xét riêng mỗi cấp phép và áp dụng các quy tắc nêu trên cho LCP. Ví dụ, WTRU chỉ có thể chọn RLC SDU từ kênh logic liên kết với cấu hình SPS để phát trong cấp phép SPS được tạo cấu hình đó.

WTRU có thể chỉ báo khi không sử dụng cấp phép cụ thể để eNB có thể tái phân bổ

trong điều kiện nhiều cấp phép SPS được tạo cấu hình. Ví dụ, khi WTRU được tạo cấu hình với nhiều cấp phép và chỉ sử dụng tập con (ví dụ, một) gồm các cấp phép SPS được tạo cấu hình trong khung con cụ thể, WTRU có thể được tạo cấu hình để chỉ báo đến eNB cấp phép nào sẽ không sử dụng cho eNB để eNB có thể tái phân bổ các tài nguyên cho thiết bị khác. Trong một ví dụ, WTRU có thể trước tiên xác định cấp phép nào mà nó sẽ sử dụng và sau đó phát tín hiệu đến eNB (ví dụ, sử dụng kênh vật lý hoặc kênh khác) cấp phép SPS nào (ví dụ, qua chỉ số) mà nó sẽ sử dụng. eNB có thể xác định từ thông tin này cấp phép hoặc các cấp phép SPS nào không được sử dụng để eNB có thể phân bổ các tài nguyên cho thiết bị khác). Phương pháp tiếp cận này hữu ích khi nhiều cấp phép SPS được tạo cấu hình và WTRU chỉ sử dụng một trong các cấp phép SPS. Trong ví dụ khác, WTRU có thể được tạo cấu hình với hai cấp phép SPS, và WTRU có thể chỉ báo chỉ số cấp phép SPS của cấp phép SPS mà nó không dự định sử dụng (ví dụ, cấp phép SPS bị hủy). Để có hiệu lực, chỉ báo có thể yêu cầu được phát trong thời gian cụ thể trước khi cấp phép SPS thực diễn ra.

Sự hỗ trợ tăng trên để kích hoạt hỗ trợ lập lịch SPS được cung cấp. Ví dụ, như đã lưu ý bên trên, WTRU có thể thu thông tin từ các tầng trên (ví dụ, chỉ báo tăng trên về định thời xuất hiện thông báo, chỉ báo thay đổi tính chu kỳ, chỉ báo thay đổi định thời, thông báo gắn với các tầng trên, thông tin dựa trên WTRU cung cấp định thời cho các tầng trên, và thông tin liên quan đến các thay đổi động lực học phương tiện giao thông). WTRU có thể xác định nhu cầu gửi độ lệch hoặc thay đổi tính chu kỳ đến eNB dựa trên thông tin từ các tầng trên. Điều này có thể tương ứng với thông tin từ tầng ứng dụng, hoặc từ tầng thích ứng mà các phương án được mô tả sau đây.

Thông tin thu được từ các tầng trên được mô tả thêm. Thông tin tầng trên có thể bao gồm chỉ báo tăng trên về định thời xuất hiện thông báo. Ví dụ, WTRU có thể thu, từ tầng ứng dụng hoặc các tầng trên, chỉ báo về thông báo CAM xuất hiện. Có thể thu chỉ báo này mỗi khi tầng trên gửi thông báo này đến AS.

Thông tin tầng trên có thể bao gồm chỉ báo thay đổi tính chu kỳ. Ví dụ, WTRU có thể thu, từ tầng ứng dụng hoặc các tầng trên, chỉ báo thay đổi tính chu kỳ hoặc khoảng thời gian cho các thông báo CAM cũng như chu kỳ mới của thông báo CAM.

Thông tin tầng trên có thể bao gồm chỉ báo thay đổi định thời. Ví dụ, WTRU có thể thu, từ tầng ứng dụng hoặc các tầng trên, chỉ báo xuất hiện thay đổi định thời thông báo CAM (hoặc các thông báo yêu cầu canh chỉnh SPS) như được xác định bởi các tầng trên. Chỉ báo này còn có thể chứa thời gian tuyệt đối của định thời mới các thông báo được phát

đến các tầng dưới (ví dụ, thời gian phát một thực thể của luồng thông báo chu kỳ). Hoặc, chỉ báo có thể được gửi trùng với bước phát thông báo với định thời mới (ví dụ, định thời đại diện cho định thời thông báo).

Thông tin tầng trên có thể bao gồm thông báo được gắn với các tầng trên. Ví dụ, thông báo CAM, hoặc thông báo yêu cầu canh chỉnh SPS, có thể được gắn hoặc chỉ báo như vậy bởi các tầng trên. Ví dụ, thông báo có thể được gắn với hội tụ dữ liệu gói cụ thể. Kiểu đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU) giao thức (PDCP) nhận dạng thông báo như thông báo yêu cầu canh chỉnh SPS. Thông báo có thể chứa giá trị cụ thể của PPPP (ưu tiên trên mỗi gói) chỉ báo rằng thông báo này yêu cầu canh chỉnh SPS. Ngoài ra, có thể thu thông báo này với thông tin liên quan QoS khác, như là QCI hoặc thông tin tương tự, trong đó giá trị cụ thể của QCI có thể trình bày yêu cầu canh chỉnh SPS, và/hoặc yêu cầu liên quan đến định thời, ví dụ, giá trị cụ thể cho khối hoãn gói (PDB) trình bày yêu cầu độ trễ 100 miligiây và/hoặc dữ liệu chu kỳ.

WTRU còn có thể được tạo cấu hình bởi eNB để tất cả lưu lượng hoặc thông báo yêu cầu canh chỉnh với SPS được ấn định cho kênh logic cụ thể, kênh mang vô tuyến hoặc tương tự. Giới hạn này có thể dựa trên thông tin tầng ứng dụng như là QCI hoặc PPPP. Ví dụ, WTRU có thể gắn tất cả thông báo với PPPP hoặc QCI cụ thể chỉ báo yêu cầu canh chỉnh SPS cho kênh logic cụ thể.

Thông tin tầng trên có thể bao gồm thông tin dựa trên WTRU cung cấp định thời cho các tầng trên. Ví dụ, WTRU, có khả năng theo cấu hình của SPS theo eNB, có thể cung cấp các tầng trên với định thời SPS được tạo cấu hình theo dạng bất kỳ sau đây: WTRU có thể cung cấp cho các tầng trên hoặc tầng ứng dụng thực thể thời gian tuyệt đối của sự xuất hiện một trong các tài nguyên SPS; và/hoặc WTRU có thể cung cấp, tại một số hoặc mỗi lần xuất hiện tài nguyên SPS, chỉ báo hoặc tín hiệu hiện diện tài nguyên này tại AS. Ngoài ra, tầng ứng dụng có thể cung cấp chỉ báo cho các tầng dưới rằng cần thay đổi định thời SPS theo cấu hình hiện tại, và cần thông tin bổ sung để tạo thông báo thay đổi độ lệch đến eNB (ví dụ, dịch chuyển thời gian của các tài nguyên SPS hoặc mẫu tài nguyên cần thiết để đáp ứng việc tạo thông báo tầng ứng dụng hiện tại).

Thông tin tầng trên có thể bao gồm thông tin về các thay đổi động lực học phương tiện giao thông. Ví dụ, AS có thể thu thông tin về thay đổi động lực học phương tiện giao thông như: chỉ báo thay đổi tốc độ, hướng di chuyển, hoặc gia tốc vượt quá các ngưỡng kích hoạt sự kiện được xác định trong các điều kiện (1) và (2) được mô tả trong tài liệu này; và chỉ báo kích hoạt điều kiện (1) hoặc (2) theo mô tả trên) xuất hiện; và/hoặc chỉ báo tốc độ,

phương hướng, hoặc vị trí đã thay đổi từ trạng thái mà điều kiện kích hoạt (1) có hiệu lực đến trạng thái mà điều kiện này không hiệu lực.

Theo mô tả trên, dung lượng CAM có thể thay đổi theo chu kỳ, phụ thuộc việc ứng dụng V2X muốn phát vùng chứa cao tần, vùng chứa hạ tần, hay các vùng chứa đặc biệt khác. Kết quả là sự phân bổ SPS cố định không phù hợp để cung cấp các tài nguyên cần thiết để phát CAM. Ngoài ra, eNB cần nhận biết dung lượng phân bổ SPS cần cho thông báo CAM, nhưng thông tin này chỉ hiện diện trong WTRU (ví dụ, trong các phương tiện giao thông).

Theo đó, dung lượng thông báo SPS có thể được tạo cấu hình qua tầng ứng dụng. Ví dụ, ứng dụng V2X tại WTRU có thể cung cấp thông tin dung lượng cho ứng dụng tương ứng trong mạng hoặc tại eNB qua tín hiệu tầng ứng dụng, ví dụ, như thông báo dịch vụ cơ bản CA. Thông tin dung lượng có thể được gửi qua các thông báo tầng ứng dụng có thể bao gồm: các dung lượng vùng chứa; mẫu trong vùng chứa cao tần vùng chứa hạ tần, hoặc các vùng chứa đặc biệt được gửi; và/hoặc thay đổi động bất kỳ ở các mẫu xuất hiện trong khi hoạt động, ví dụ, khi V2X WTRU quyết định gửi vùng chứa hạ tần thường xuyên hơn so với yêu cầu.

Tầng ứng dụng tại mạng hoặc eNB có thể cung cấp thông tin này cho eNB để xác định dung lượng phân bổ SPS phù hợp, và cung cấp lập lịch động bổ sung cho các thực thể thời gian mà trong đó dung lượng SPS được phân bổ cần tăng lên, ví dụ, các vùng chứa bổ sung có thể có trong thông báo CAM.

Trong ví dụ khác, dung lượng thông báo SPS có thể liên kết với chất lượng mã nhận dạng lớp dịch vụ (QoS) (QCI) cho kênh logic. Ví dụ, dung lượng phân bổ SPS yêu cầu, và có khả năng mẫu của các thay đổi dung lượng thông báo CAM có thể ràng buộc với QCI liên kết với kênh logic V2X. Khi kênh logic V2X được thiết lập, eNB có thể biết hoặc xác định (ví dụ, dựa trên ánh xạ được xác định trước, hoặc từ thông tin thu được từ dịch vụ ứng dụng V2X trong mạng), dung lượng yêu cầu của phân bổ SPS có thể lưu giữ các thông báo CAM.

WTRU có thể phát thông báo đồng bộ hóa đến eNB để chỉ báo định thời và tần số phát vùng chứa cao tần và vùng chứa hạ tần, để WTRU có thể biết hoặc xác định các thực thể thời gian mà trong đó các phân bổ SPS cần được tăng hoặc ghi đè bởi phân bổ động. Ví dụ, thông báo có thể chỉ báo SFN và khung con tương ứng với việc phát vùng chứa hạ tần, và các vùng chứa hạ tần đó được phát từng thông báo X CAM.

Trong ví dụ khác, các thay đổi dung lượng phân bổ có thể được kèm thêm khi phát SPS. Ví dụ, WTRU có thể gửi thông báo chỉ báo thông báo CAM sắp đến tiếp theo sẽ có dung lượng tăng (ví dụ, nó sẽ chứa vùng chứa hạ tần) và cũng có khả năng gia tăng dung lượng so với phân

bỏ SPS hiện tăng. Thông báo này có thể được gắn kèm như MAC CE khi phát thông báo CAM hiện tại. Ưu điểm của giải pháp này so với lập lịch động là WTRU không cần gửi SR riêng hoặc BSR khi thông báo CAM lớn hơn xuất hiện, và vì vậy sẽ tránh các trì hoãn bổ sung (và cũng là tín hiệu bổ sung) liên kết với phương pháp SR/BSR.

Trong ví dụ khác, dung lượng phân bổ SPS có thể tăng theo chu kỳ. Ví dụ, WTRU có thể được tạo cấu hình với phân bổ SPS tăng theo chu kỳ ngoài phân bổ tài nguyên được xác định trong PDCCH với SPS C-RNTI. Việc tăng phân bổ tài nguyên có thể được ấn định (ví dụ, luôn luôn gấp 2 lần phân bổ SPS), hoặc có thể được xác định bởi WTRU từ tín hiệu thu được từ eNB. Ví dụ, chính cấu hình SPS trong tín hiệu RRC có thể chứa các chi tiết tăng phân bổ tài nguyên cho SPS, tần suất xảy ra, và quan hệ giữa các phần tử tài nguyên bổ sung với phân bổ SPS thông thường. Trong ví dụ khác, PDCCH với chính SPS C-RNTI, có khả năng sử dụng DCI mới, có thể chỉ báo lượng tăng phân bổ SPS, và tần suất xảy ra việc gia tăng này, cùng với vị trí thời gian-tần số thực của sự phân bổ gia tăng.

Tầng thích ứng để quản lý SPS cho thông báo CAM được cung cấp. Ứng dụng V2X quản lý cấu trúc và phát các thông báo CAM (và các thông báo V2X khác như là thông báo an toàn cơ bản (BSM) hoặc thông tin thông báo môi trường không tập trung (DENM)) có thể truyền thông với các kiểu chuyển tải khác nhau như LTE (ví dụ, liên kết biên và Uu) cũng như truyền thông tầm ngắn chuyên dụng (DSRC). Vì yêu cầu độ trễ cần được đáp ứng bất kể chuyển tải được sử dụng, có thể tốt nhất là từ quan điểm thực hiện để xây dựng tầng thích ứng cho phép ứng dụng V2X truyền thông với chuyển tải cụ thể trong khi đáp ứng các yêu cầu độ trễ của thông báo V2X mà không cần thêm thông tin cụ thể về tầng chuyển tải trong chính ứng dụng V2X.

Tầng thích ứng cho V2X đến LTE có thể cung cấp chức năng sau liên quan đến SPS: kích hoạt/hủy kích hoạt SPS dựa trên việc động lực học phương tiện giao thông có xác minh việc sử dụng của nó hay không; và cung cấp thông tin cho AS để xác định chu kỳ và định thời lưu lượng SPS. Lưu ý rằng chức năng được mô tả về tầng thích ứng có thể nằm trong AS hoặc tầng ứng dụng, phụ thuộc việc thực hiện cụ thể của WTRU hoặc tầng ứng dụng ở WTRU.

Đối với kích hoạt/hủy kích hoạt SPS cho lưu lượng CAM, tầng thích ứng có thể gửi chỉ báo đến các tầng dưới để chỉ báo thời điểm có thể thuận lợi để tạo cấu hình SPS (ví dụ, khi lưu lượng CAM tương đối chu kỳ). WTRU còn có thể phát chỉ báo này đến eNB để kích hoạt/hủy kích hoạt việc sử dụng SPS (theo mô tả trên).

Tầng thích ứng có thể quyết định sử dụng SPS (tức là kích hoạt/hủy kích hoạt SPS) dựa trên thông tin động phương tiện giao thông hoặc thông tin khác được cung cấp bởi tầng ứng

dụng như: tốc độ phương tiện giao thông có cao hơn ngưỡng nhất định hay không (chỉ báo lái xe đường cao tốc), độ tiếp cận giữa phương tiện giao thông này với phương tiện giao thông khác khi di chuyển cùng hướng hoặc ngược hướng, thông tin hệ thống định vị toàn cầu (GPS) của phương tiện giao thông, loại đường mà WTRU đang di chuyển, và/hoặc thông tin lưu lượng, như là số lượng phương tiện giao thông trong khu vực quanh phương tiện giao thông, hoặc theo hướng di chuyển của phương tiện giao thông.

Dựa trên thông tin trên, tầng thích ứng có thể xác định cấp độ chu kỳ của các thông báo CAM được tạo bởi tầng ứng dụng V2X, và có thể gửi chỉ báo đến các tầng dưới trong WTRU về việc SPS có được tạo cấu hình hay không.

Trong ví dụ khác, tầng thích ứng, khi thực hiện quyết định như đã nêu trên, có thể cung cấp chỉ báo đến tầng thích ứng tương tự trong mạng. Tầng thích ứng trong mạng này có thể cung cấp thông tin này (ví dụ, cho WTRU cụ thể) trực tiếp cho eNB.

Để xác định tính chu kỳ SPS, tầng thích ứng LTE có thể thu, từ tầng ứng dụng, vận tốc phương tiện giao thông tức thời. Vận tốc này có thể được cung cấp cho tầng thích ứng theo chu kỳ. Hoặc, tầng thích ứng LTE có thể thu vận tốc mới hoặc kích hoạt khi xuất hiện thay đổi vận tốc vượt quá ngưỡng nhất định. Tầng thích ứng có thể xác định tính chu kỳ SPS yêu cầu và thông báo cho các tầng AS về tính chu kỳ yêu cầu dựa trên bảng dò tìm đơn giản. Ví dụ, tính chu kỳ là x1 có thể được tạo cấu hình khi phạm vi tốc độ từ y11 đến y12, tính chu kỳ là x2 có thể được tạo cấu hình khi phạm vi tốc độ từ y21 đến y22, v.v..

Để xác định sự định thời SPS mà tầng thích ứng LTE có thể thu, từ tầng ứng dụng, các kích hoạt tương ứng với sự tạo CAM (tức là điều kiện kích hoạt (1) và (2)) theo mô tả trên. Đó là: chênh lệch tuyệt đối về hướng di chuyển vượt quá ngưỡng (ví dụ 4 độ), khoảng cách vượt quá ngưỡng (ví dụ 4m), và/hoặc thay đổi tốc độ vượt quá ngưỡng (ví dụ 0,5m/giây). Có thể thu các kích hoạt này từ tầng ứng dụng bằng cách sử dụng tín hiệu riêng (ví dụ, thông tin phụ), hoặc có thể có trong chính thông báo CAM.

Tầng thích ứng LTE có thể được cung cấp, bởi AS, với định thời khung và khung con dựa trên bất kỳ phương pháp nào sau đây: tín hiệu hoặc sự kiện được gửi cho mỗi khung con hoặc khoảng thời gian hoặc các khung con, bộ đếm khung và khung con được duy trì bởi AS và được đọc/truy nhập bởi tầng thích ứng LTE, và/hoặc chức năng được cung cấp bởi AS chuyển đổi thời gian tuyệt đối (được duy trì tại WTRU) thành thời gian khung và khung con. Tầng thích ứng LTE có thể duy trì định thời chính xác liên kết với cấu hình SPS hiện tại dựa trên sự kích hoạt SPS trước đó của nó tại AS. Có thể duy trì định thời chính xác dựa trên thời gian tuyệt đối,

hoặc dựa trên định thời khung/khung con. Hoặc, tầng thích ứng LTE có thể thu từ AS, thời gian tuyệt đối của cấu hình SPS được tạo cấu hình hiện tại (ví dụ, như được eNB tạo cấu hình), và tính chu kỳ được tạo cấu hình hiện tại. Dựa trên thông tin này, tầng thích ứng LTE có thể tính toán định thời từng tài nguyên SPS đúng lúc.

Bù độ trễ AS được cung cấp. Ví dụ, tầng thích ứng có thể cung cấp cho AS sự định thời SPS mong muốn. Sự định thời này có thể bao gồm sự bù độ trễ AS (ví dụ, từ thời điểm thông báo CAM được tạo đến thời điểm nó sẵn sàng để phát qua không khí). Hệ số bù này có thể được cung cấp động bởi AS. Hệ số bù này có thể được xác định bởi tầng thích ứng LTE bằng cách sử dụng giá trị tính liên quan đến độ trễ yêu cầu. Ví dụ, độ trễ tối đa đã cho là 100 miligiây, tầng thích ứng LTE có thể được tạo cấu hình với hệ số bù là 10 miligiây để bù cho độ trễ AS. Hệ số bù này có thể được xác định bởi tầng thích ứng LTE dựa trên khả năng của mạng WTRU, v.v., có thể được cung cấp trong thẻ mô-đun nhận dạng thuê bao (SIM), lưu trữ/cấu hình WTRU, được cung cấp bởi AS sau khi kết nối mạng, và/hoặc được cung cấp như một phần của tầng ứng dụng hoặc tín hiệu tầng NAS theo mạng.

Mặc dù các tính năng và phần tử được mô tả trên đây theo các kết hợp cụ thể, một chuyên gia bình thường trong ngành sẽ hiểu rằng mỗi tính năng hoặc phần tử có thể được sử dụng một mình hoặc có thể kết hợp bất kỳ với các tính năng và phần tử 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 vào môi trường máy tính có thể đọc được để máy tính hoặc bộ xử lý thực hiện. Các ví dụ về môi trường máy tính có thể đọc được 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 cập 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 (WTRU), phương pháp bao gồm:

bước phát thông báo, từ WTRU đến trạm gốc, trong đó thông báo cho biết tính chu kỳ của lưu lượng truy cập, kích thước khối truyền tải, và độ lệch định thời đối với khung con số 0 của khung hệ thống số 0;

bước thu, bởi WTRU từ trạm gốc, để phản hồi yêu cầu thông báo được phát, chỉ số xác định cấu hình lập lịch bán cố định liên kết biên (semi-persistent scheduling - SPS) và thông tin chỉ báo một hoặc nhiều thông số được kết hợp với cấu hình SPS liên kết biên; và

bước phát dữ liệu trên kênh liên kết biên, bởi WTRU tới một WTRU khác, theo cấu hình SPS liên kết biên; trong đó cấu hình SPS liên kết biên là cấu hình SPS liên kết biên của nhiều cấu hình SPS liên kết biên được kết hợp với WTRU.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình SPS liên kết biên tương ứng với giao diện PC5.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp còn bao gồm bước nhận thông tin chỉ báo cấu hình SPS liên kết biên qua kênh điều khiển vật lý đường xuống (physical downlink control channel - PDCCH).

4. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp còn bao gồm bước nhận, bởi WTRU từ trạm gốc, thông báo hủy kích hoạt cho biết việc hủy kích hoạt của cấu hình SPS liên kết biên.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp còn bao gồm bước phát dữ liệu, theo phương thức ưu tiên kênh logic (logical channel priority - LCP).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông báo bao gồm phần tử thông tin PPPP.

7. Thiết bị thu/phát không dây (WTRU) bao gồm:

bộ phát được tạo cấu hình để phát thông báo, từ WTRU đến trạm gốc, trong đó thông báo cho biết tính chu kỳ lưu lượng truy và độ lệch định thời đối với khung con số 0 của khung hệ thống số 0; và

bộ thu được tạo cấu hình để thu, bởi WTRU từ trạm gốc, để phản hồi thông báo được phát, chỉ số xác định cấu hình SPS liên kết biên và thông tin chỉ báo một hoặc nhiều thông số được kết hợp với cấu hình SPS liên kết biên; và

bộ phát còn được tạo cấu hình để phát dữ liệu, từ WTRU tới một WTRU khác, trên kênh liên kết biên theo cấu hình SPS liên kết biên, trong đó cấu hình SPS liên kết biên là cấu hình SPS liên kết biên của các cấu hình SPS liên kết biên được kết hợp với WTRU.

8. WTRU theo điểm 7, trong đó cấu hình SPS liên kết biên tương ứng với giao diện PC5.

9. WTRU theo điểm 7, trong đó bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông báo kích hoạt cho biết cấu hình SPS liên kết biên, trong đó thông báo kích hoạt được thu qua kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH).

10. WTRU theo điểm 7, trong đó bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận, bởi WTRU từ trạm gốc, thông báo hủy kích hoạt cho biết việc hủy kích hoạt của cấu hình SPS liên kết biên.

11. WTRU theo điểm 7, trong đó:

bộ phát còn được tạo cấu hình để phát dữ liệu, theo phương thức ưu tiên kênh logic (LCP).

12. WTRU theo điểm 7, trong đó thông báo cho tài nguyên SPS được phát bao gồm phần tử thông tin PPPP.

13. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc, phương pháp bao gồm:

bước thu, từ WTRU, thông báo cho biết tính chu kỳ lưu lượng truy cập, kích thước khối truyền tải, và độ lệch định thời đối với khung con số 0 của khung hệ thống số 0; và

bước phát, đến WTRU, để phản hồi thông báo, chỉ số xác định cấu hình SPS liên kết biên và thông tin chỉ báo một hoặc nhiều thông số được kết hợp với cấu hình SPS liên kết biên;

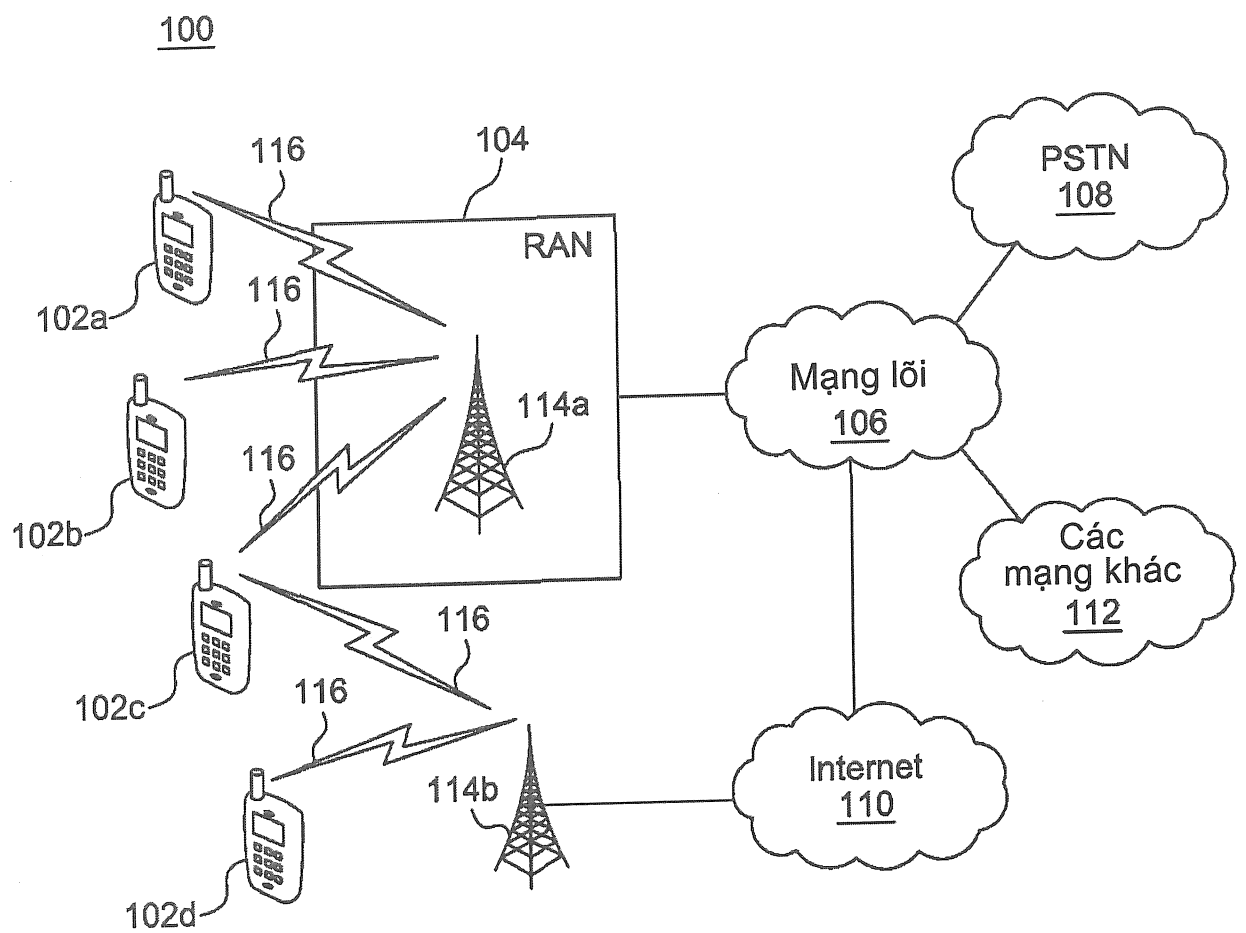
trong đó cấu hình SPS liên kết biên là cấu hình SPS liên kết biên của các cấu hình SPS liên kết biên được kết hợp với WTRU.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó cấu hình SPS liên kết biên tương ứng với giao diện PC5.

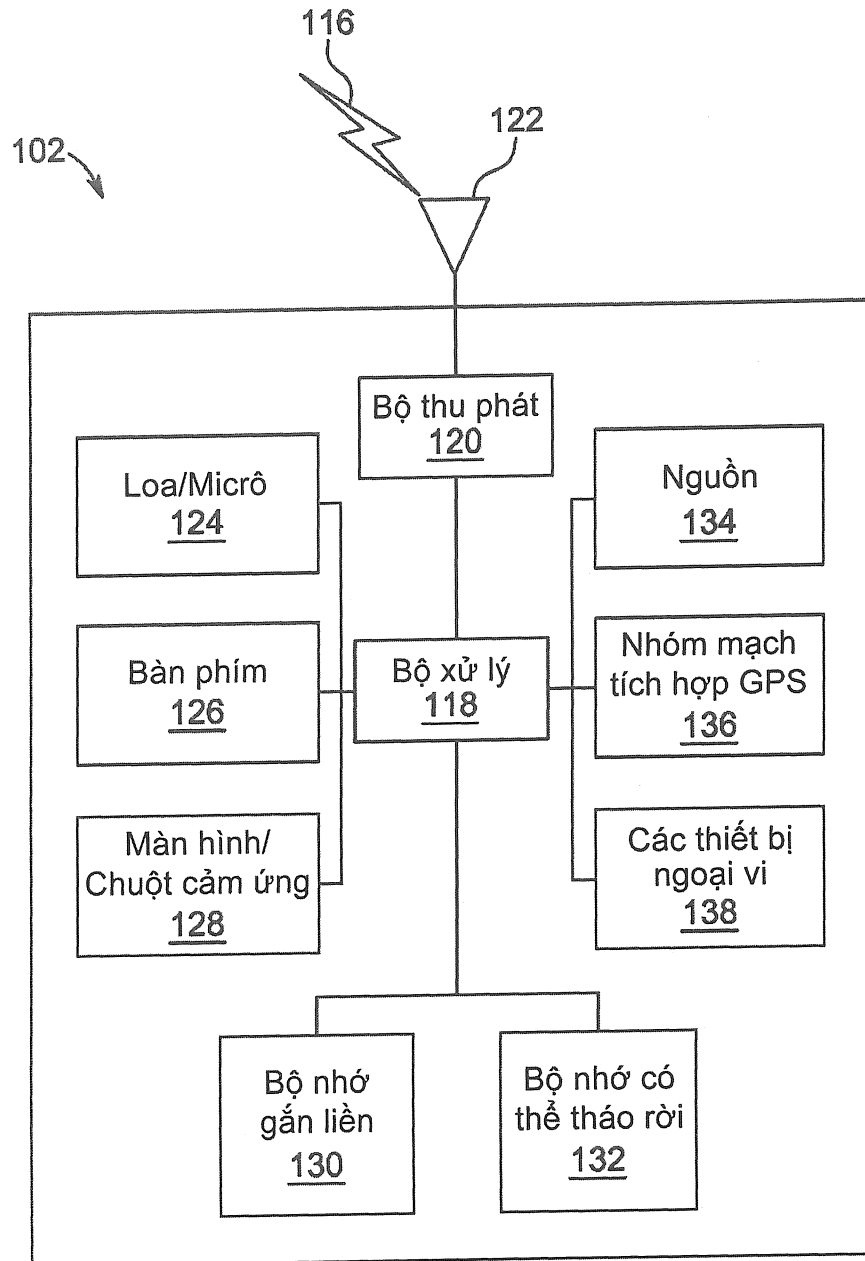
15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình SPS liên kết biên được nhận qua kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH).

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp còn bao gồm bước phát, bởi trạm gốc tới WTRU, thông báo hủy kích hoạt cho biết việc hủy kích hoạt của cấu hình SPS liên kết biên.

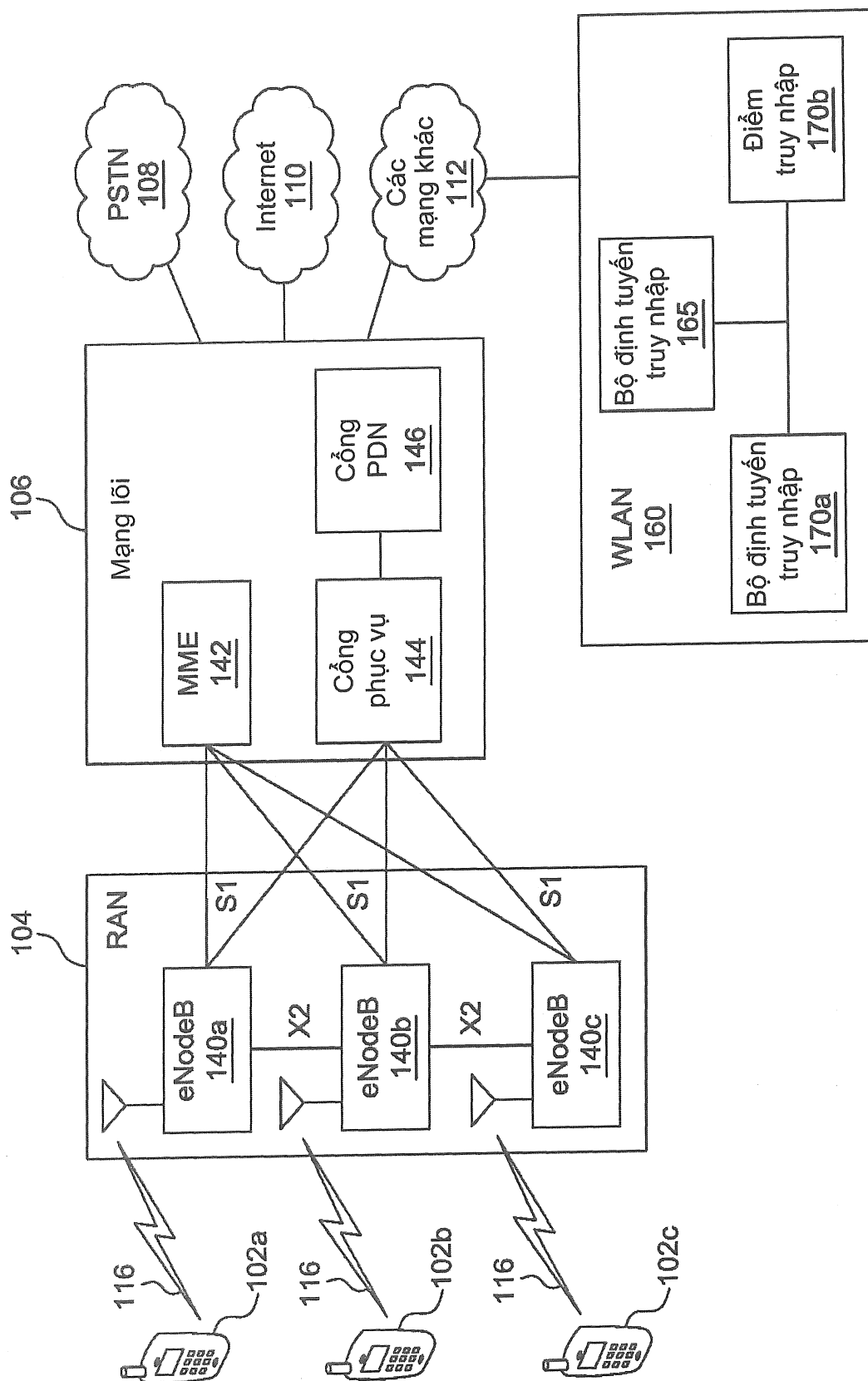
17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông báo bao gồm phần tử thông tin PPPP (ProSe Per-Packet Priority – PPPP).



HÌNH 1A

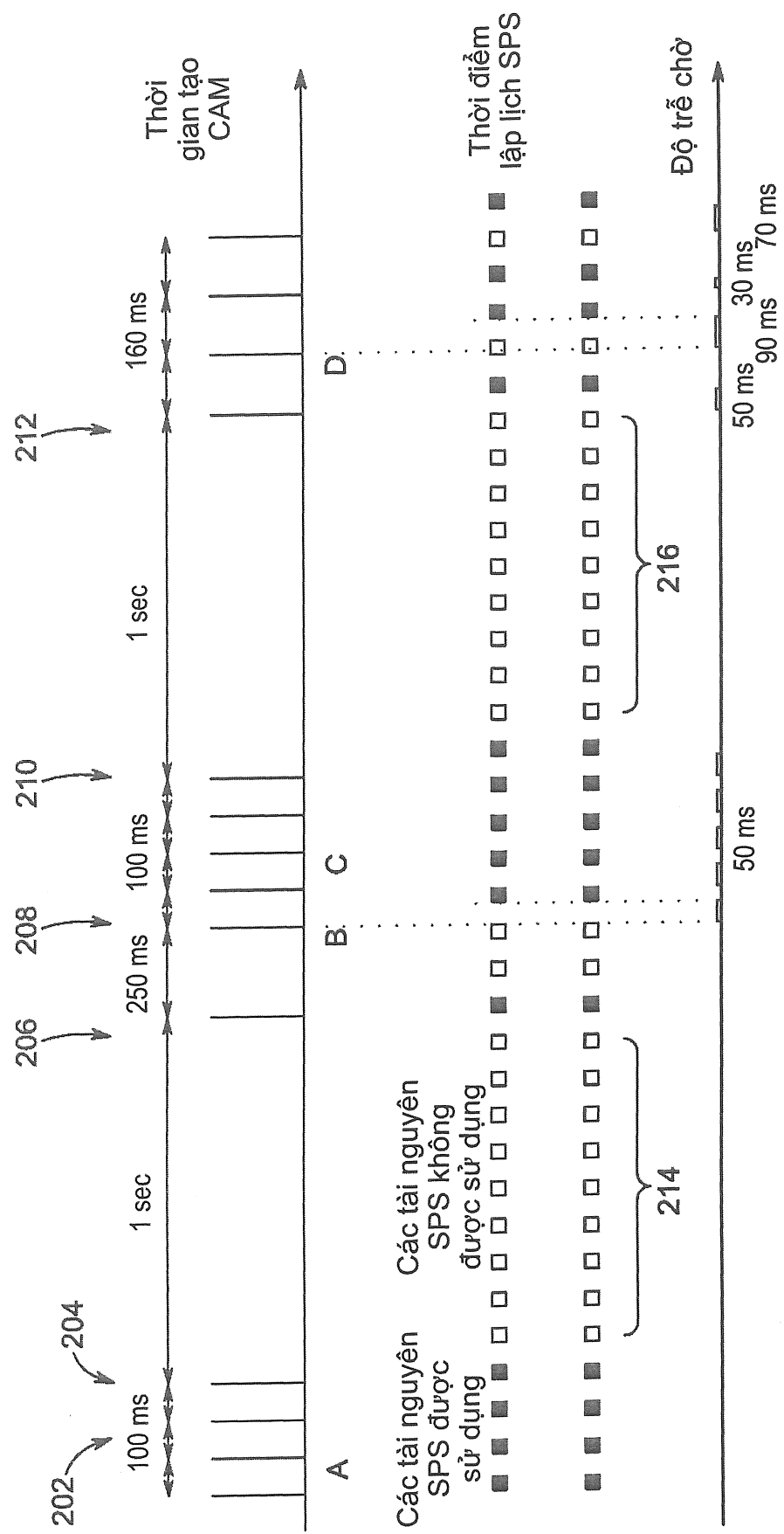


HÌNH 1B



HÌNH 1C

200



HÌNH 2

302

300

306

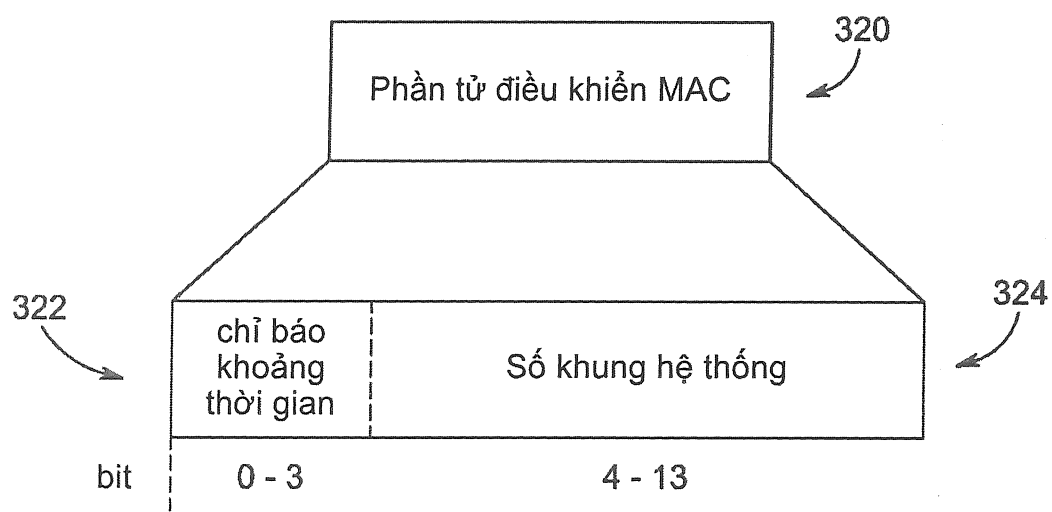
304

308

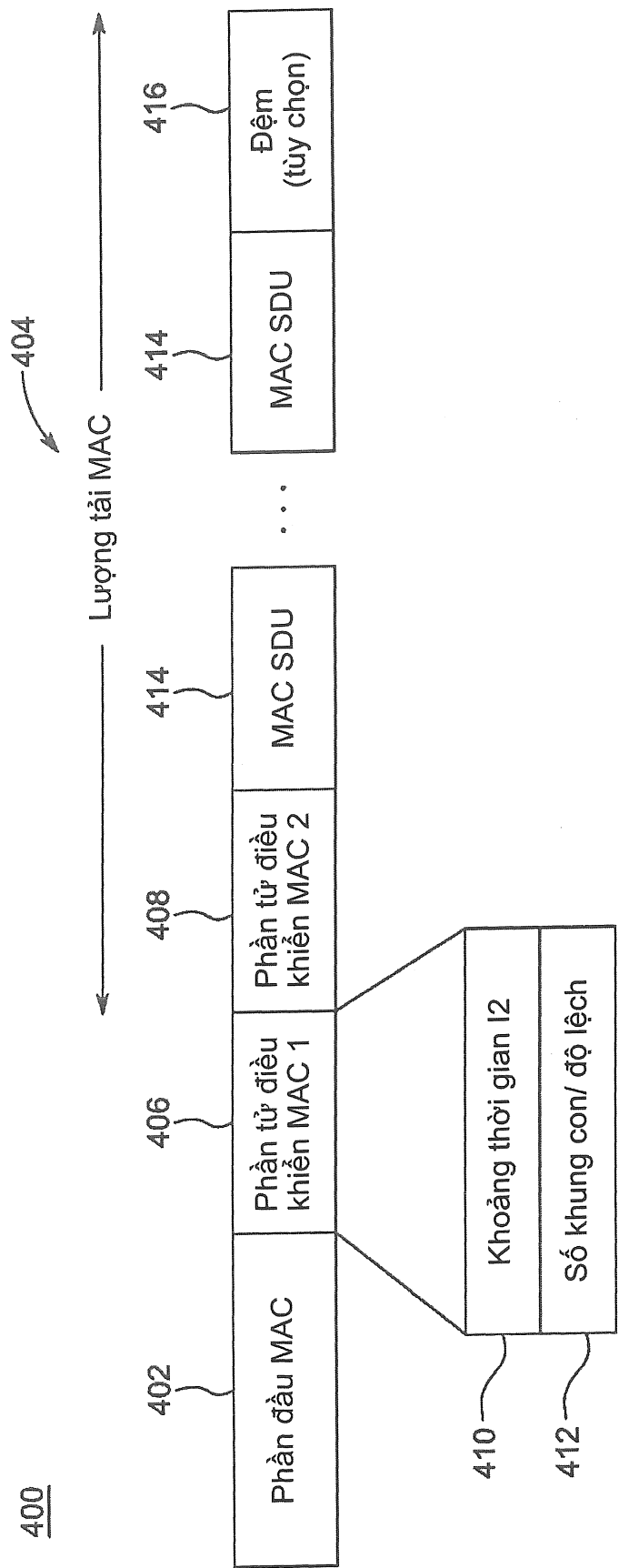
310

Giá trị chỉ báo khoảng thời gian 4 bit	Khoảng thời gian được tạo cấu hình
0000	100 miligiây
0001	200 miligiây
0010	300 miligiây
0011	400 miligiây
0100	500 miligiây
0101	600 miligiây
0110	700 miligiây
0111	800 miligiây
1000	900 miligiây
1001	1 giây

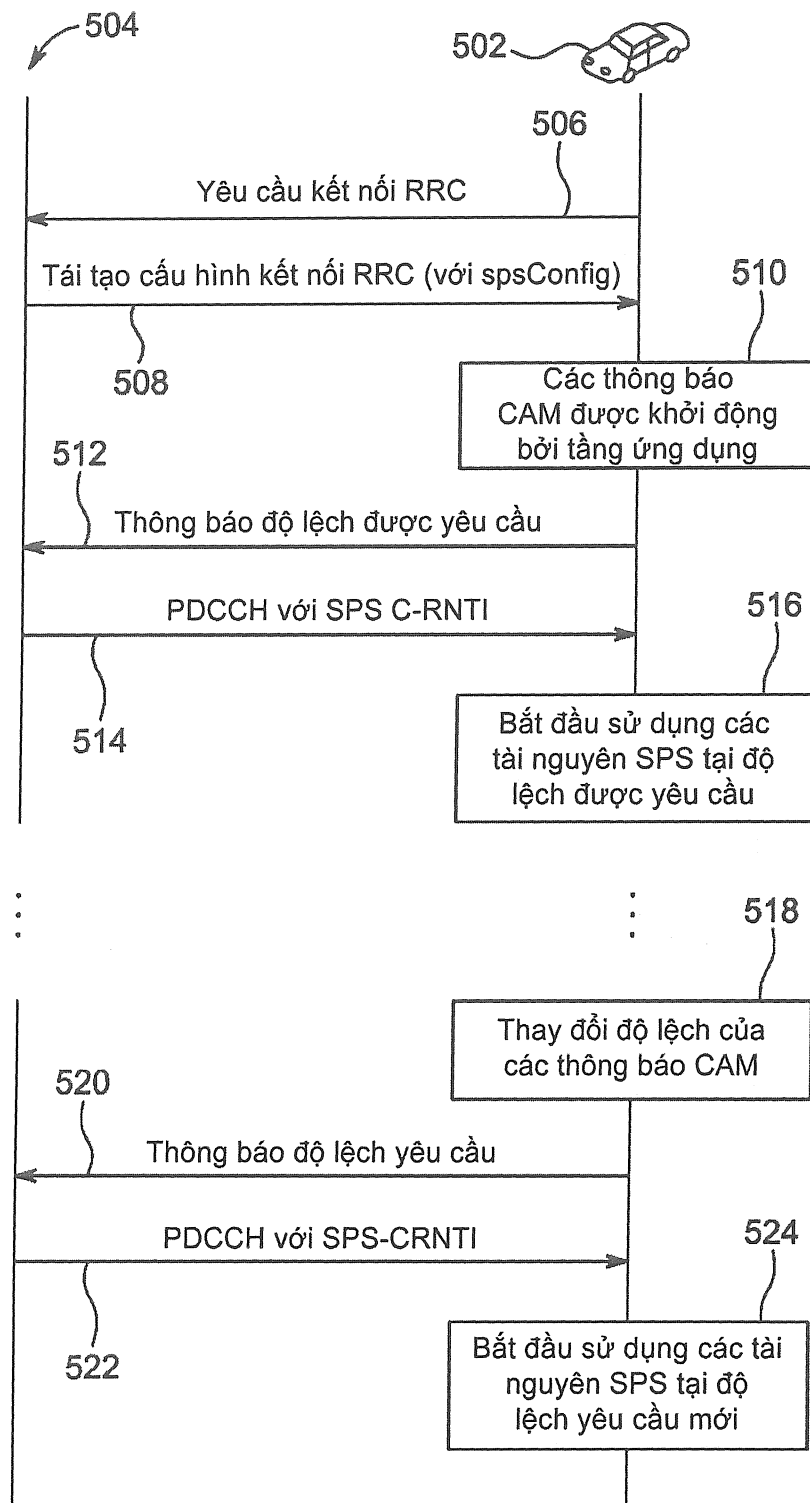
HÌNH 3A



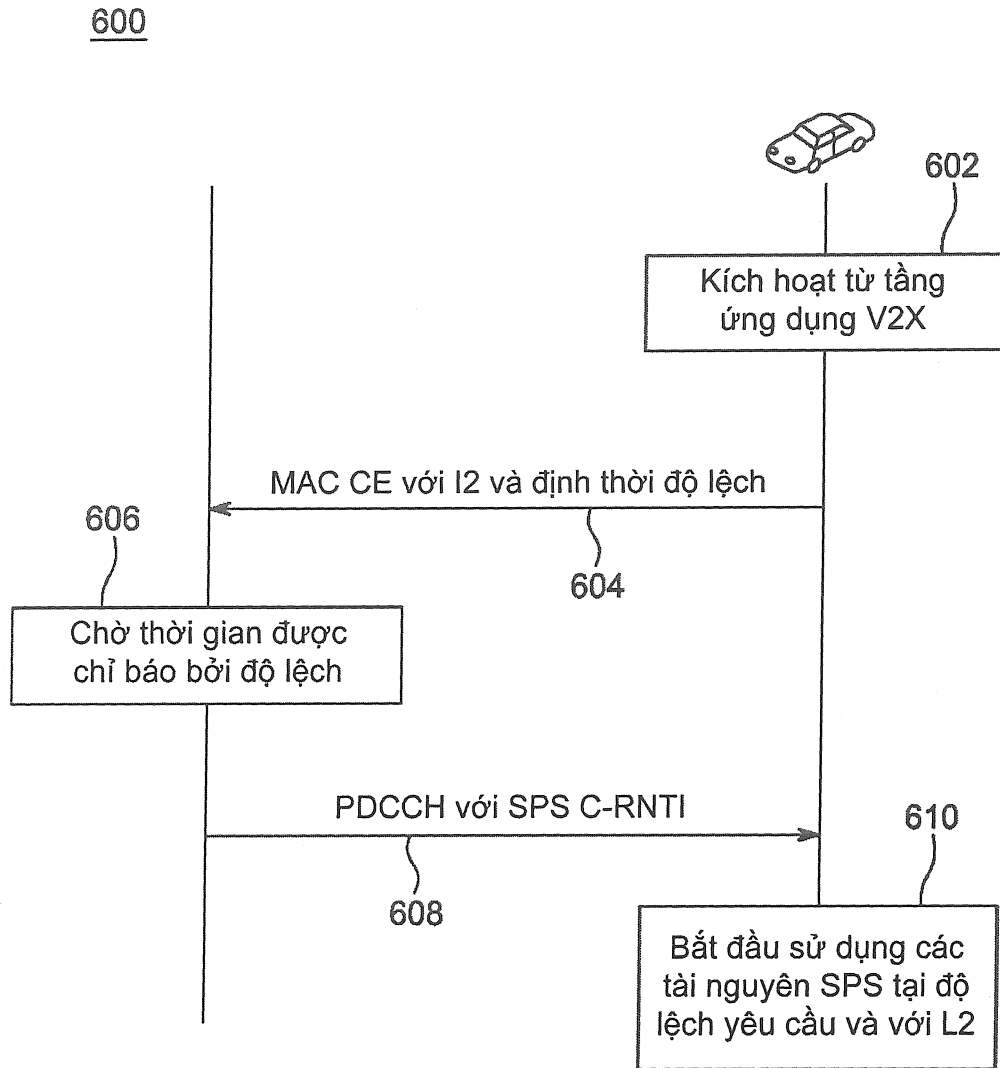
HÌNH 3B



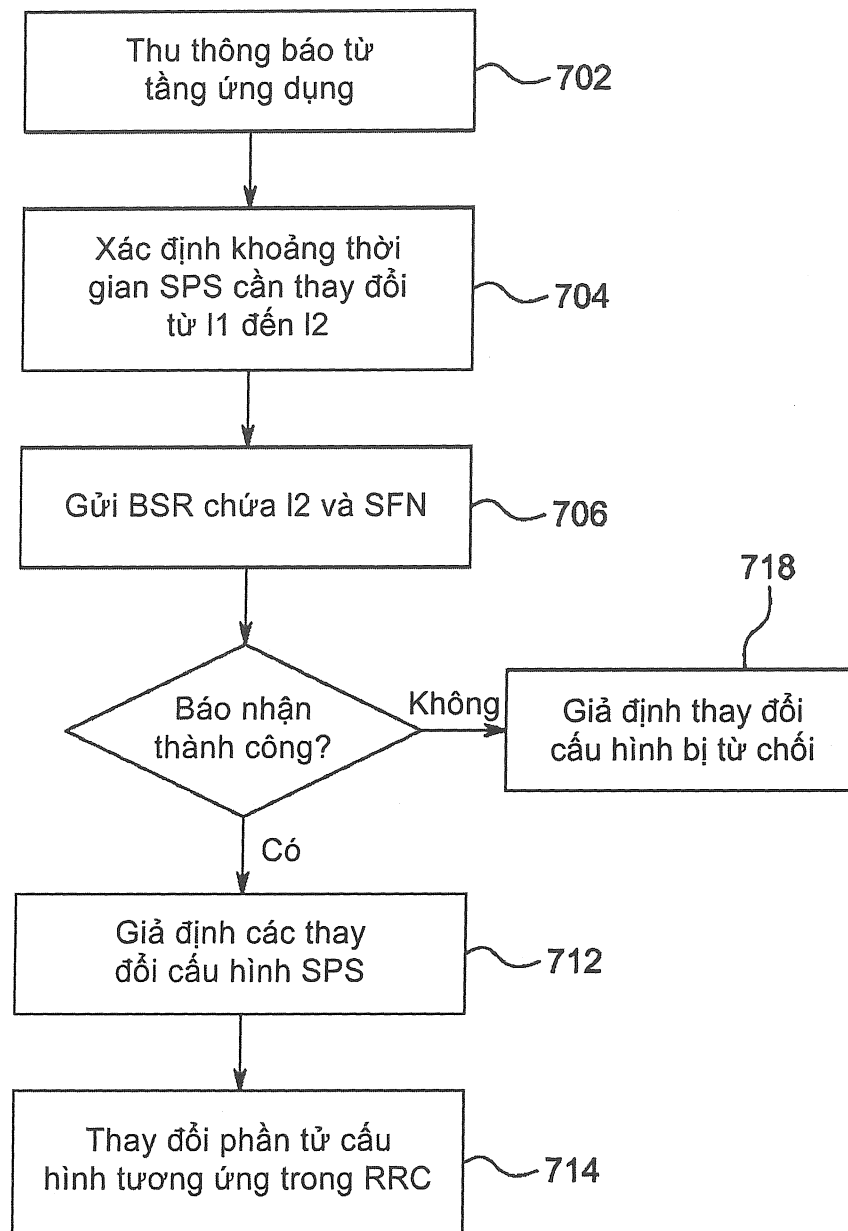
HÌNH 4

500

HÌNH 5



HÌNH 6

700

HÌNH 7

800

Các sự kiện kích hoạt điển hình					
Kiểm soát gia tốc	Hàng hóa nguy hiểm	Vĩ độ	Loại phương tiện giao thông công cộng	Tên đường	
Nhiệt độ môi trường xung quanh	Kích thước	Thanh đèn được sử dụng	Vị trí tham chiếu	Nhiệt độ	
Chế độ tự động	Hướng	Tham chiếu tuyến	ID đoạn đường	Ưu tiên đèn giao thông	
Các khả năng của hệ thống	Khoảng cách	Gia tốc dài	Tham chiếu định tuyến	Thông báo ngã rẽ	
Mã nguyên nhân	Khoảng cách đến vạch dừng	Kinh độ	Độ lệch lịch	Hướng rẽ	
Độ tin cậy	Cửa mở	Độ chiếm	Trạng thái hệ thống đơn giản	Tài xế dưới 18 tuổi	804
Tình trạng va chạm	Cao độ	Elip độ tin cậy định vị	Còi báo động được sử dụng	Tốc độ phương tiện giao thông	
Độ cong	Kiểu phản hồi khẩn cấp	Độ tin cậy định vị	Tốc độ	Loại phương tiện giao thông	
Thay đổi độ cong	Đèn bên ngoài	Ưu tiên	Chiều dài trạm	Sự kiện hệ thống gạt nước	
Tham chiếu dữ liệu	Hướng di chuyển	Mô tả tuyến điểm	Chiều rộng trạm	Độ lệch hướng của xe	

HÌNH 8