



(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)



1-0046097

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-06103

(22) 15/02/2019

(86) PCT/CN2019/075187 15/02/2019

(87) WO2019/179262 26/09/2019

(30) 201810247303.1 23/03/2018 CN

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/12/2020 393A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860 (CN)

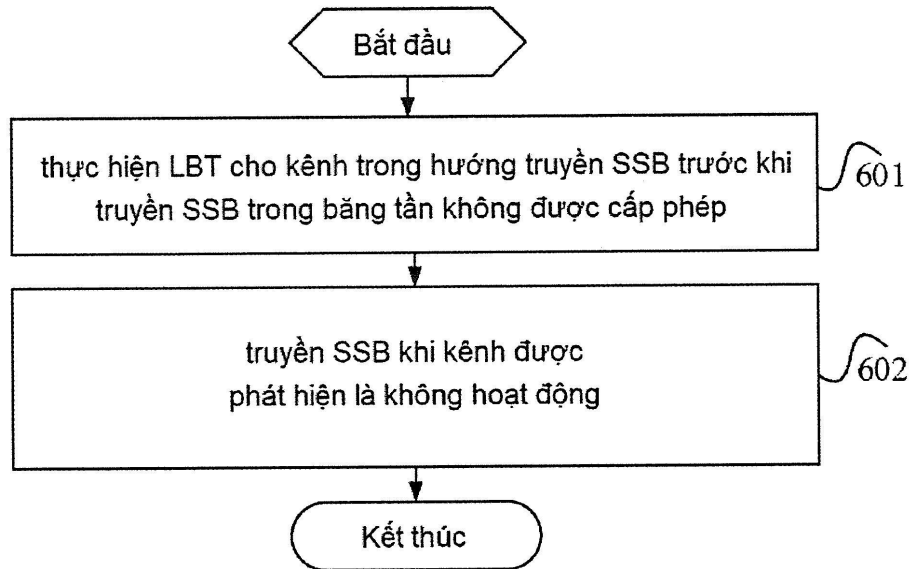
(72) JIANG, Lei (CN); WU, Kai (CN); LU, Zhi (CN).

(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2020-06103

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu và thiết bị mạng. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm: thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động.



HÌNH 6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể là phương pháp truyền tín hiệu và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông trong tương lai, các nhà khai thác có thể sử dụng các băng tần không được cấp phép (unlicensed band), như một phần bổ sung cho các băng tần được cấp phép (licensed band), để tăng cường dịch vụ của họ. Để duy trì tính nhất quán với việc triển khai vô tuyến mới (New Radio, NR) và tăng khả năng truy cập không được cấp phép dựa trên NR càng nhiều càng tốt, các băng tần không được cấp phép có thể hoạt động ở các dải tần số 5 GHz, 37 GHz và 60 GHz. Băng thông lớn (80 MHz hoặc 100 MHz) của các băng tần không được cấp phép có thể làm giảm sự phức tạp trong triển khai của trạm gốc và thiết bị người dùng (User Equipment, UE) (cũng được gọi là thiết bị đầu cuối). Vì băng tần không được cấp phép được chia sẻ bởi nhiều công nghệ truy cập vô tuyến (Radio Access Technologies, RATs), như hệ thống truy cập internet không dây (Wireless Fidelity, WiFi), ra đa, và sự phát triển lâu dài với quyền truy cập hỗ trợ được cấp phép (Long Term Evolution Licensed-Assisted Access, LTE-LAA), việc sử dụng các băng tần không được cấp phép phải tuân theo các quy định (regulation) nhất định ở một số quốc gia hoặc khu vực pháp lý, để đảm bảo quyền truy cập công bằng vào các tài nguyên cho tất cả các thiết bị. Các quy định bao gồm, ví dụ: thực hiện nghe kênh trước khi truyền, nghĩa là nghe trước khi nói (Listen Before Talk, LBT), thời gian chiếm dụng kênh tối đa (Maximum Channel Occupancy Time, MCOT), và các loại tương tự.

Trong các hệ thống truyền thông NR, với mục đích truy cập ban đầu, đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM) và các loại tương tự, nó cần thiết cho trạm gốc (như gNB) để truyền khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Blocks, SSB) được đo lường và đánh giá bởi UE. SSB bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa chính vô tuyến mới (New Radio Primary Synchronization Signal, NR-PSS)/tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp vô tuyến mới (New Radio Secondary Synchronization Signal, NR-SSS) và kênh phát thanh vật lý vô tuyến mới (New Radio Physical Broadcast Channel, NR-PBCH). Các SSB được trạm gốc truyền theo định kỳ. Đối với các trường hợp (case) được kết nối/không hoạt động và không độc lập (non-standalone), chu kỳ SSB có thể được cấu hình là {5, 10, 20, 40, 80, 160} mili giây. Bất kể chu kỳ như thế nào, các SSB trong bộ nhóm SS (SS burst set) phải được truyền trong khoảng thời gian mở 5 ms.

Cơ chế truyền SSB đã đề cập có thể áp dụng cho các băng tần được cấp phép mà trạm gốc có thể truyền SSB định kỳ. Tuy nhiên, trong các băng tần không được cấp phép, việc truyền các SSB không thể được đảm bảo do kênh không chắc chắn.

Đối với truyền SSB tần số cao, chỉ có thể truyền một hướng chùm tia đơn cùng một lúc, vì nó dựa trên định dạng chùm tương tự. Nếu các LBT đã được thực hiện cho nhiều hướng truyền SSB, trong quá trình truyền SSB, trạm gốc không thể chiếm kênh cho SSB được truyền sau đó. Do đó, kênh có thể được sử dụng bởi RAT hoặc nút truyền.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án theo sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu và thiết bị mạng, để giải quyết vấn đề trong quá trình truyền SSB tần số cao, nếu các LBT đã được thực hiện cho nhiều hướng truyền SSB, trong quá trình truyền một hoặc nhiều SSB trước đó bằng trạm gốc, trạm gốc không thể chiếm kênh cho SSB được truyền sau đó, và do đó kênh có thể bị RAT khác hoặc nút truyền khác chiếm giữ.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép;

truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một số phương án, sáng chế còn đề cập đến thiết bị mạng, bao gồm:

mô đun LBT, được cấu hình để thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép;

mô đun truyền, được cấu hình để truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động.

Theo khía cạnh thứ ba, theo một số phương án, sáng chế còn đề cập đến thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và được cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được cấu hình để được thực thi chương trình máy tính, để thực hiện các bước của phương pháp truyền tín hiệu ở trên.

Theo khía cạnh thứ tư, theo một số phương án, sáng chế còn đề cập đến phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các bước của phương pháp truyền tín hiệu ở trên.

Các phương án theo sáng chế có những tác dụng hữu ích sau: bằng cách thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép và truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động, LBT cho mỗi SSB có thể đạt được trước khi truyền, do đó cải thiện độ tin cậy của việc truyền SSB.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để làm rõ hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án theo sáng chế hoặc trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, các hình vẽ được sử dụng để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật liên quan được giới thiệu ngắn gọn sau đây. Rõ ràng, các hình vẽ được mô tả chỉ minh họa một số phương án được bộc lộ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể có được các hình vẽ khác dựa trên các hình vẽ được mô tả mà không cần nỗ lực sáng tạo nào.

Hình 1 là sơ đồ hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 15 kHz;

Hình 2 là sơ đồ thứ nhất của hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 30 kHz;

Hình 3 là sơ đồ thứ hai của hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 30 kHz;

Hình 4 là sơ đồ hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz;

Hình 5 là sơ đồ hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz;

Hình 6 là lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án theo sáng chế;

Hình 7 là sơ đồ thứ nhất của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz;

Hình 8 là sơ đồ thứ nhất của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz;

Hình 9 là sơ đồ thứ hai của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz;

Hình 10 là sơ đồ thứ ba của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz;

Hình 11 là sơ đồ thứ hai của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz;

Hình 12 là sơ đồ thứ ba của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz;

Hình 13 là sơ đồ thứ tư của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz;

Hình 14 là sơ đồ minh họa việc truyền SSB;

Hình 15 là sơ đồ mô đun của thiết bị mạng theo phương án theo sáng chế; và

Hình 16 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án theo sáng chế được mô tả rõ ràng và kỹ lưỡng bên dưới có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo của các phương án theo sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một số phương án theo sáng chế, nhưng không phải là tất cả các phương án. Dựa trên các phương án theo sáng chế, tất cả các phương án khác được đưa ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không có bất kỳ nỗ lực sáng tạo nào sẽ thuộc phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" và các thuật ngữ tương tự trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ theo sáng chế được sử dụng không phải để mô tả trình tự hoặc thứ tự cụ thể mà để phân biệt các đối tượng tương tự. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng như vậy có thể được thay thế cho nhau trong một điều kiện thích hợp để triển khai các phương án theo sáng chế được mô tả ở đây theo trình tự khác với những dữ liệu được trình bày hoặc mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm" và "có" và bất kỳ biến thể nào của chúng đều nhằm mục đích bao gồm các thể loại không bao gồm. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm một loạt các bước hoặc đơn vị không giới hạn ở những bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc nội tại của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. Ngoài ra, thuật ngữ "và/hoặc" được sử dụng trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ nhằm đại diện cho ít nhất một trong các đối tượng được kết nối bởi thuật ngữ. Ví dụ, A và/hoặc B đại diện cho ba trường hợp, đó là chỉ có A tồn tại, chỉ B tồn tại và cả A và B đều tồn tại.

Theo phương án theo sáng chế, thuật ngữ như "mẫu" hoặc "ví dụ" được sử dụng để đại diện cho ví dụ, minh họa hoặc mô tả. Bất kỳ phương án hoặc phương án thiết kế nào được mô tả với thuật ngữ như "mẫu" hoặc "ví dụ" sẽ không được hiểu là có lợi hơn so với phương án hoặc phương án thiết kế khác. Cụ thể, thuật ngữ như "mẫu" hoặc "ví dụ" nhằm thể hiện một khái niệm liên quan theo cách cụ thể.

Các phương án theo sáng chế được mô tả sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương pháp truyền tín hiệu và thiết bị mạng được cung cấp theo các phương án theo sáng chế có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, có thể là hệ thống sử dụng công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G) (ở đây gọi là hệ thống 5G). Nó được đánh giá cao bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, hệ thống 5G NR chỉ là một ví dụ và không có ý định áp đặt bất kỳ giới hạn nào.

Trước khi các phương án theo sáng chế được mô tả, một số khái niệm được sử dụng trong phần mô tả được giải thích trước.

Đối với dải tần số thấp (là dải tần số thấp hơn 6 GHz), khoảng cách sóng mang phụ cho SSB có thể là 15 kHz/30 kHz, ít nhất một hoặc hai ký hiệu ban đầu trong vị trí (slot) bao gồm 14 ký hiệu (symbol) được giữ nguyên để kiểm soát liên kết xuống (Downlink, DL), và ít nhất hai ký hiệu cuối trong vị trí được giữ nguyên (preserve)

trong thời gian bảo vệ (Guard Period, GP) và kiểm soát liên kết lên (Uplink, UL). Có nhiều nhất hai vị trí thời gian (time location) SSB có thể có trong vị trí có 14 ký hiệu. Đối với các dải tần số cao (nghĩa là các dải tần cao hơn 6 GHz), khoảng cách sóng mang phụ cho SSB là 120 kHz/240 kHz. Khi khoảng cách sóng mang phụ cho SSB là 120 kHz, ít nhất hai ký hiệu ban đầu trong vị trí có 14 ký hiệu được giữ nguyên cho điều khiển DL, và ít nhất hai ký hiệu cuối cùng trong vị trí được giữ nguyên cho điều khiển GP và UL. Có nhiều nhất hai vị trí thời gian SSB có thể có trong vị trí có 14 ký hiệu. Khi khoảng cách sóng mang phụ cho SSB là 240 kHz, SSB được ánh xạ tới hai vị trí liên tiếp, mỗi vị trí có 14 ký hiệu. Ít nhất bốn ký hiệu ban đầu trong vị trí thứ nhất được giữ nguyên cho điều khiển DL, và ít nhất bốn ký hiệu cuối cùng trong vị trí thứ hai được giữ nguyên cho điều khiển GP và UL. Có nhiều nhất bốn vị trí thời gian SSB có thể có trong hai vị trí liên tiếp, mỗi vị trí có 14 ký hiệu. Các hình mẫu (pattern) truyền SSB trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan được minh họa từ hình 1 đến hình 5, trong đó hình 1 là sơ đồ hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 15 kHz; hình 2 là sơ đồ thứ nhất của hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 30 kHz; hình 3 là sơ đồ thứ hai của hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 30 kHz; hình 4 là sơ đồ hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz; và hình 5 là sơ đồ hình mẫu SSB cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz. Các SSB khác nhau có thể được truyền theo hướng khác nhau bằng cách sử dụng định dạng chùm (beamforming). Mỗi SSB tương ứng với một chùm tia (beam) cũng có thể được gọi là bộ lọc truyền dẫn vùng không gian (spatial domain transmission filter).

Đối với các băng tần không được cấp phép tần số cao, cần có nút truyền để thực hiện LBT trong khoảng thời gian của nhiều vị trí kiểm tra kênh truyền rồi (Clear Channel Assessment, CCA) trước khi truy cập kênh, trong đó mỗi vị trí CCA là 5 us. Số vị trí CCA là số ngẫu nhiên nhỏ hơn hoặc bằng 127. Nếu kết quả phát hiện kênh CCA là không hoạt động, quá trình truyền bắt đầu sau khi trì hoãn 8 us. Do đó, toàn bộ thời lượng CCA mở rộng (extended CCA) là 8 us + ngẫu nhiên (0 đến 127) $\times$ 5us.

Cụ thể, tham chiếu hình 6 minh họa lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án theo sáng chế. Phương pháp truyền tín hiệu được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

bước 601: thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và

bước 602: truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động.

Cần lưu ý, trong bước 602, khi kênh được phát hiện là không hoạt động, SSB sẽ được truyền tới UE.

Theo các phương án theo sáng chế, bằng cách thực hiện, trước khi truyền mỗi SSB, LBT cho hướng truyền của SSB, độ tin cậy của việc truyền SSB được cải thiện.

Cần lưu ý, việc triển khai cụ thể bước thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB có thể là:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong khoảng thời gian mục tiêu,

trong đó khoảng thời gian mục tiêu được xác định theo một trong các cách sau:

khoảng thời gian mục tiêu bằng với khoảng thời gian CCA (CCA); hoặc

khoảng thời gian mục tiêu nhận được theo công thức sau: khoảng thời gian mục tiêu = khoảng thời gian trì hoãn + ngẫu nhiên $(0, M) \times N$, trong đó M là số lớn nhất của CCA và số nguyên dương nhỏ hơn 127, N là khoảng thời gian CCA, và ngẫu nhiên $(0, M)$ là số ngẫu nhiên từ 0 đến M .

Xem xét khoảng thời gian truyền SSB thực tế tương đối ngắn, LBT của một CCA (tức là LBT một lần phóng) có thể cải thiện hợp lý xác suất truyền SSB thành công. Nói cách khác, LBT với thời lượng 5 us được thực hiện, và nếu kênh không hoạt động, SSB sẽ được truyền. Đối với dải tần số cao, thời gian nhất thời (transient time) của thiết bị mạng nhỏ hơn 10 us. Do đó, 15 us được giữ nguyên dưới dạng LBT và thời gian tạm thời của thiết bị mạng.

Ngoài ra, nếu cơ chế LBT trong đó LBT có khoảng thời gian của nhiều vị trí CCA được sử dụng, có tính đến thời gian chiếm dụng kênh thực tế của mỗi SSB, giá trị tối đa của cửa sổ tranh chấp (tức là số M tối đa CCA đã đề cập) có thể bị giảm đáng kể, ví dụ, nó có thể được giảm từ 127 xuống 7 hoặc 3. Nếu giá trị tối đa của cửa sổ tranh chấp là 3, thì khoảng 35 us nên được giữ nguyên làm LBT và thời gian nhất thời của thiết bị mạng.

Theo các phương án theo sáng chế, nói chung có hai cách tiếp cận khác nhau được áp dụng để triển khai LBT cho mỗi SSB trước khi truyền. Một cách tiếp cận là sửa đổi các hình mẫu truyền SSB trong lĩnh vực liên quan. Cách tiếp cận khác là hạn chế cơ hội truyền SSB mà không sửa đổi các hình mẫu truyền SSB trong lĩnh vực liên quan.

Các cách triển khai cụ thể theo hai cách tiếp cận này trong các phương án theo sáng chế được mô tả chi tiết sau đây.

Cách tiếp cận thứ nhất: sửa đổi các hình mẫu truyền SSB trong lĩnh vực liên quan

Theo cách tiếp cận này, bước 601 được thực hiện như sau:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bằng cách sử dụng ký hiệu khoảng cách ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDM), trong đó khoảng cách OFDM ở giữa hai SSB liên tiếp.

Cần lưu ý rằng, một số ký hiệu khoảng cách OFDM giữa các SSB khác nhau có thể khác nhau.

Cần lưu ý rằng, đối với các hình mẫu SSB của dải tần số cao, khoảng cách (gap) được thêm vào giữa hai SSB liên tiếp. Nếu một lần phóng LBT được áp dụng, khi khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz, ít nhất hai ký hiệu OFDM trước SSB được giữ nguyên như thời gian LBT; khi khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz, ít nhất bốn ký hiệu OFDM trước SSB được giữ nguyên dưới dạng thời gian LBT. Hình 7 là sơ đồ của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz. Tham chiếu hình 7, trong trường hợp này, có khoảng cách của ít nhất hai ký hiệu OFDM giữa mỗi hai SSB. Hình 8 là sơ đồ của hình mẫu SSB được chỉnh sửa cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz. Tham chiếu hình 8, trong trường hợp này, có khoảng cách của ít nhất bốn ký hiệu OFDM giữa mỗi hai SSB.

Đối với khoảng cách sóng mang phụ là 30 kHz, các hình mẫu SSB có thể được sửa đổi với tham chiếu đến sự sửa đổi được thực hiện trong trường hợp khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz.

Đối với các hình mẫu SSB của dải tần số cao, khoảng cách (gap) được thêm vào giữa hai SSB liên tiếp. Nếu cơ chế LBT trong đó LBT có khoảng thời gian nhiều vị trí CCA được sử dụng, giả sử giá trị lớn nhất của cửa sổ tranh chấp (contention window) là 3, khi khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz, ít nhất bốn ký hiệu OFDM trước khi SSB được giữ nguyên dưới dạng thời gian LBT; khi khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz, ít nhất tám ký hiệu OFDM trước khi SSB được lưu giữ dưới dạng thời gian LBT. Hình 9 và hình 10 là sơ đồ của các hình mẫu SSB đã sửa đổi cho khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz, trong trường hợp này, có khoảng cách ít nhất bốn ký hiệu OFDM giữa mỗi hai SSB. Hình 11 và hình 12 là sơ đồ của các hình mẫu SSB đã sửa đổi cho khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz, trong trường hợp này, có khoảng cách ít nhất tám ký hiệu OFDM giữa mỗi hai SSB.

Cần lưu ý, khi khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz, các thiết kế trong hình 9 và hình 10 không thể cho phép truyền 64 SSB trong cửa sổ 5 ms. Một giải pháp là hoãn cấu hình thời gian đo RRM dựa trên khối SS (SS block based RRM Measurement Timing Configuration, SMTC) nếu cần. Giải pháp khác là thiết kế hình mẫu SSB theo chu kỳ của bốn vị trí, và truyền 7 SSB cho mỗi bốn vị trí. Bốn ký hiệu OFDM được giữ nguyên cho LBT giữa mỗi hai SSB. Đối với thiết kế cụ thể của hình mẫu SSB, tham chiếu hình 13.

Cần lưu ý, hình mẫu SSB không giới hạn ở những hình mẫu được hiển thị ở trên. Bất kỳ thiết kế hình mẫu SSB nào có khoảng trống giữa hai SSB bất kỳ sẽ nằm trong phạm vi của các phương án theo sáng chế, trong đó khoảng cách giữa hai SSB bất kỳ là thời gian LBT.

Cách tiếp cận thứ hai: hạn chế cơ hội truyền SSB, mà không sửa đổi các hình mẫu truyền SSB trong lĩnh vực liên quan

Theo cách tiếp cận này, nếu có ít nhất hai SSB liên tiếp, bước 601 được thực hiện như sau:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong số ít nhất hai SSB;

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai của ít nhất hai SSB bằng cách sử dụng ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là bận;

truyền SSB thứ nhất trong ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất và không truyền SSB thứ hai trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động,

trong đó SSB thứ hai sau SSB thứ nhất và liên tiếp với SSB thứ nhất.

Cần lưu ý, nếu có hai SSB liên tiếp được truyền đi, thì ban đầu LBT được thực hiện cho SSB thứ nhất; nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất không hoạt động, thì SSB thứ nhất sẽ được truyền, mà không truyền SSB thứ hai; nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất bận, điều này cho biết rằng không thể truyền SSB thứ nhất, và sau đó các ký hiệu OFDM được cho là để truyền SSB thứ nhất được sử dụng để thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai; nếu một kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai không hoạt động, thì SSB thứ hai được truyền bằng cách sử dụng các ký hiệu OFDM cho SSB thứ hai.

Cũng cần lưu ý thêm, khi có ít nhất ba SSB liên tiếp, nếu kết quả của LBT là kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất không hoạt động, để đảm bảo LBT cho SSB thứ ba trước khi truyền, LBT theo hướng truyền của SSB thứ ba trong số ít nhất hai SSB phải được thực hiện tại thời điểm này trong các ký hiệu OFDM cho SSB thứ hai, trong đó SSB thứ ba nằm sau SSB thứ hai và liên kế với SSB thứ hai.

Trong trường hợp này, SSB trung gian giữa ba SSB liên tiếp sẽ không được truyền nữa, để đảm bảo rằng SSB sẽ không được truyền nếu không có LBT nào được thực hiện cho SSB, và LBT được thực hiện cho mỗi SSB trước khi truyền.

Theo cách tiếp cận này, việc truyền SSB trong phổ không được cấp phép chủ yếu đạt được bằng cách hạn chế truyền SSB, mà không sửa đổi các mẫu truyền SSB tần số cao trong lĩnh vực liên quan. Khi khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz, chỉ một SSB có thể được truyền trong mỗi vị trí; khi khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz, nhiều nhất hai SSB có thể được truyền trong mỗi hai vị trí.

Khi khoảng cách sóng mang phụ là 120 kHz, LBT được ưu tiên thực hiện theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong vị trí; nếu kênh không hoạt động, SSB thứ nhất sẽ được truyền và việc truyền SSB thứ hai bị bỏ qua. Nếu kênh theo hướng truyền của

SSB thứ nhất không hoạt động, thì LBT được thực hiện theo hướng truyền của SSB thứ hai trong các ký hiệu OFDM cho SSB thứ nhất, và nếu kênh không hoạt động, SSB thứ hai sẽ được truyền. Hình mẫu truyền dẫn chi tiết như trong hình 14, trong đó các hộp chứa đầy các đường xiên biểu thị các ký hiệu LBT OFDM có thể có.

Khi khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz, nếu sử dụng một lần phóng LBT, các SSB có thể được truyền tuần tự là SSB thứ nhất, SSB thứ ba/thứ tư trong hai vị trí, hoặc SSB thứ nhất/thứ hai, SSB thứ tư trong hai vị trí. Bốn ký hiệu OFDM giữa hai SSB là thời gian LBT. Tham chiếu hình 14, nếu kênh theo hướng truyền của SSB f không hoạt động, thì SSB f sẽ được truyền, và sau đó LBT được thực hiện trên kênh theo hướng truyền của SSB thứ ba trong các ký hiệu OFDM cho SSB thứ hai. Nếu kênh không hoạt động, SSB thứ ba sẽ được truyền; nếu kênh bận, LBT được thực hiện trên kênh theo hướng truyền của SSB thứ tư trong các ký hiệu OFDM cho SSB thứ ba. Nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất bận, thì LBT được thực hiện trên kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai trong các ký hiệu OFDM cho SSB thứ nhất, và nếu kênh không hoạt động, SSB thứ hai sẽ được truyền. Sau đó, LBT được thực hiện trên kênh theo hướng truyền của SSB thứ tư trong các ký hiệu OFDM cho SSB thứ ba,..., cho đến khi quá trình truyền SSB hoàn tất.

Khi khoảng cách sóng mang phụ là 240 kHz, nếu cơ chế LBT trong đó LBT có khoảng thời gian của nhiều vị trí CCA được sử dụng, và giá trị tối đa của cửa sổ tranh chấp là 3, thì các SSB có thể được truyền tuần tự là SSB thứ nhất, SSB thứ tư trong hai vị trí. Ít nhất tám ký hiệu OFDM được giữ nguyên dưới dạng thời gian LBT cho mỗi SSB.

Nếu một số SSB liên tiếp có cùng hướng truyền thì chỉ cần một LBT duy nhất theo hướng truyền được thực hiện trước SSB thứ nhất. Nếu kênh không hoạt động, tất cả các SSB liên tiếp có thể được truyền. Nếu kênh hoạt động, LBT được thực hiện tuần tự trước SSB khác.

Cũng cần lưu ý thêm, vì quá trình truyền SSB không được đảm bảo trong các băng tần không được cấp phép, theo một số phương án theo sáng chế, thiết bị mạng có thể không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng, để không chỉ ra chỉ mục SSB.

Cụ thể, để không truyền chỉ mục SSB được truyền bởi thiết bị mạng, có thể áp dụng một trong hai cách sau:

1. duy trì thông tin hệ thống tối thiểu (Remaining Minimum System Information, RMSI) được truyền bởi thiết bị mạng không mang chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng;

2. phần tử thông tin (Information Element, IE) được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng không được bao gồm trong giao thức.

Cần lưu ý rằng, cách đầu tiên thể hiện rằng IE được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng được bao gồm trong giao thức, và thiết bị mạng có thể tự động chọn không mang chỉ mục SSB trong RMSI khi truyền RMSI, hoặc giao thức có thể quy định trong trường hợp này rằng thiết bị mạng không được mang chỉ mục SSB trong RMSI khi truyền RMSI. Cách thứ hai thể hiện rằng trường IE được liên kết với chỉ mục SSB không được bao gồm trong bản mô tả khi thông số kỹ thuật được hoàn thiện. Theo một triển khai cụ thể, trường IE được liên kết với chỉ mục SSB có thể bị xóa khỏi giao thức trong lĩnh vực liên quan. Theo cách này, về cơ bản thiết bị mạng có thể bị ngăn truyền chỉ mục SSB. Hai cách thức trên có thể được lựa chọn dựa trên ứng dụng thực tế.

Các phương án theo sáng chế giải quyết vấn đề truyền SSB trong các băng tần không được cấp phép, sao cho LBT được thực hiện cho mỗi SSB trước khi truyền, do đó cải thiện độ tin cậy của truyền SSB, và nâng cao độ chính xác của phép đo UE RRM và truy cập ban đầu.

Tham chiếu hình 15, theo phương án, sáng chế còn đề cập đến thiết bị mạng 1500, bao gồm:

mô đun LBT 1501, được cấu hình để thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và

mô đun truyền 1502, được cấu hình để truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động.

Ngoài ra, mô đun LBT 1501 được cấu hình để:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong khoảng thời gian mục tiêu,

trong đó khoảng thời gian mục tiêu được xác định theo một trong các cách sau:

khoảng thời gian mục tiêu bằng với khoảng thời gian CCA; hoặc

khoảng thời gian mục tiêu nhận được theo công thức sau: khoảng thời gian mục tiêu = khoảng thời gian trì hoãn + ngẫu nhiên $(0, M) \times N$, trong đó M là số lớn nhất của CCA và số nguyên dương nhỏ hơn 127, N là khoảng thời gian CCA, và ngẫu nhiên $(0, M)$ là số ngẫu nhiên từ 0 đến M.

Ngoài ra, mô đun LBT 1501 được cấu hình để:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bằng cách sử dụng ký hiệu khoảng cách OFDM, trong đó khoảng cách OFDM ở giữa hai SSB liên tiếp.

Theo tùy chọn, nếu có ít nhất hai SSB liên tiếp, mô đun LBT 1501 bao gồm:

đơn vị LBT thứ nhất, được cấu hình để thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong số ít nhất hai SSB;

đơn vị LBT thứ hai, được cấu hình để thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai của ít nhất hai SSB bằng cách sử dụng ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là bận;

đơn vị LBT thứ ba, được cấu hình để truyền SSB thứ nhất trong ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất và không truyền SSB thứ hai trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động,

trong đó SSB thứ hai sau SSB thứ nhất và liên tiếp với SSB thứ nhất.

Ngoài ra, mô đun LBT 1501 còn bao gồm:

đơn vị LBT thứ tư, được cấu hình để thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ ba của ít nhất hai SSB trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động;

trong đó SSB thứ ba sau SSB thứ hai và liên tiếp với SSB thứ hai.

Theo tùy chọn, thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng.

Ngoài ra, việc thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng được thực hiện theo một trong các cách sau:

RMSI được truyền bởi thiết bị mạng không mang chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng;

IE được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng không được bao gồm trong giao thức.

Cần lưu ý, phương án thiết bị mạng là thiết bị mạng tương ứng với phương pháp truyền tín hiệu đã nêu ở trên được áp dụng cho một phía thiết bị mạng, và tất cả các triển khai của phương án này đều có thể áp dụng cho phương án thiết bị mạng và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật như nhau.

Theo một phương án, sáng chế còn đề cập đến thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và được cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các quy trình khác nhau của phương pháp truyền tín hiệu đã đề cập được áp dụng cho thiết bị mạng, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh dư thừa, mô tả chi tiết được bỏ qua ở đây.

Theo một phương án, sáng chế còn đề cập đến phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các quy trình khác nhau của phương pháp truyền tín hiệu đã đề cập được áp dụng cho thiết bị mạng, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, mô tả chi tiết được bỏ qua ở đây. Phương tiện

lưu trữ máy tính có thể đọc được như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang hoặc các loại tương tự.

Hình 16 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án theo sáng chế. Thiết bị mạng có thể triển khai chi tiết phương pháp truyền tín hiệu đã đề cập ở trên được áp dụng cho một phía thiết bị mạng và đạt được hiệu quả tương tự. Tham chiếu hình 16, thiết bị mạng 1600 bao gồm: bộ xử lý 1601, bộ thu phát 1602, bộ nhớ 1603 và giao diện máy tính.

Bộ xử lý 1601 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 1603, để thực hiện quá trình sau:

thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và

truyền SSB qua bộ thu phát 1602 khi kênh được phát hiện là không hoạt động.

Tham chiếu hình 16, kiến trúc máy tính có thể bao gồm bất kỳ số lượng máy và cầu được kết nối với nhau nào, và kết nối các mạch khác nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được thể hiện bằng bộ xử lý 1601 và bộ nhớ được thể hiện bằng bộ nhớ thứ nhất 1603. Kiến trúc máy tính cũng có thể kết nối nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều hòa điện áp và mạch quản lý nguồn, đã được biết đến trong lĩnh vực. Do đó, mô tả chi tiết về nó được bỏ qua ở đây. Giao diện máy tính cung cấp các giao diện. Bộ thu phát 1602 có thể là các phần tử số nhiều, nghĩa là, bao gồm bộ phát và bộ thu, để cho phép giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn.

Bộ xử lý 1601 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc máy tính và hoạt động bình thường, và bộ nhớ 1603 có thể lưu trữ dữ liệu đang được bộ xử lý 1601 sử dụng trong quá trình hoạt động.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 1601 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 1603, để thực hiện quá trình sau:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong khoảng thời gian mục tiêu,

trong đó khoảng thời gian mục tiêu được xác định theo một trong các cách sau:

khoảng thời gian mục tiêu bằng với khoảng thời gian CCA; hoặc

khoảng thời gian mục tiêu nhận được theo công thức sau: khoảng thời gian mục tiêu = khoảng thời gian trì hoãn + ngẫu nhiên $(0, M) \times N$, trong đó M là số lớn nhất của CCA và số nguyên dương nhỏ hơn 127, N là khoảng thời gian CCA, và ngẫu nhiên $(0, M)$ là số ngẫu nhiên từ 0 đến M.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 1601 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 1603, để thực hiện quá trình sau:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bằng cách sử dụng ký hiệu khoảng cách OFDM, trong đó khoảng cách OFDM ở giữa hai SSB liên tiếp.

Theo tùy chọn, nếu có ít nhất hai SSB liên tiếp, bộ xử lý 1601 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 1603, để thực hiện quá trình sau:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong số ít nhất hai SSB;

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai của ít nhất hai SSB bằng cách sử dụng ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là bận;

truyền SSB thứ nhất trong ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất và không truyền SSB thứ hai trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động,

trong đó SSB thứ hai sau SSB thứ nhất và liên tiếp với SSB thứ nhất.

Theo tùy chọn, bộ xử lý 1601 được cấu hình để đọc chương trình trong bộ nhớ 1603, để thực hiện quá trình sau:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ ba của ít nhất hai SSB trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động;

trong đó SSB thứ ba sau SSB thứ hai và liên tiếp với SSB thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng.

Cụ thể, việc thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng được thực hiện theo một trong các cách sau:

RMSI được truyền bởi thiết bị mạng không mang chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng;

IE được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng không được bao gồm trong giao thức.

Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu của truyền thông di động (Global System of Mobile communication, GSM) hoặc mã phân chia nhiều quyền truy cập (Code Division Multiple Access, CDMA), nút B (NodeB, NB) trong đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), nút tiến hóa B (Evolutional Node B, eNB hoặc

eNodeB) trong LTE, trạm chuyển tiếp hoặc điểm truy cập hoặc trạm gốc trong mạng 5G trong tương lai hoặc tương tự, không bị giới hạn ở đây.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm", "có", hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng được sử dụng ở đây nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không độc quyền, như quy trình, phương pháp, vật phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các phần tử không chỉ bao gồm danh sách các phần tử, nhưng cũng có thể bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng hoặc bao gồm các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, vật phẩm hoặc thiết bị. Trong trường hợp không có giới hạn nào nữa, phần tử đứng trước "bao gồm" hoặc "gồm" không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau bổ sung trong quy trình, phương pháp, vật phẩm hoặc thiết bị bao gồm phần tử.

Từ mô tả ở trên của các phương án, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rõ ràng sẽ đánh giá cao rằng phương pháp theo các phương án có thể được thực hiện không chỉ bằng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết, mà còn bằng phần cứng, mặc dù phương pháp trước đây sẽ được ưu tiên hơn trong hầu hết các trường hợp. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các bộ phận thiết yếu hoặc các bộ phận đóng góp vào kỹ thuật liên quan, của giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong trường lưu trữ (ví dụ, ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn được cấu hình để được thực thi bởi thiết bị đầu cuối (như thiết bị cầm tay, máy tính, máy chủ, máy điều hòa hoặc thiết bị mạng) để thực hiện phương pháp theo các phương án theo sáng chế.

Các mô tả trên chỉ mô tả các cách triển khai tùy chọn theo sáng chế. Người ta đánh giá cao việc biến thể và cải tiến có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không phải rời khỏi nguyên tắc của sáng chế và những biến thể và cải tiến này sẽ thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu được áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm:
thực hiện nghe trước khi nói (LBT) cho kênh theo hướng truyền khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB) trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động,
trong đó thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bao gồm:
thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong khoảng thời gian mục tiêu,
trong đó khoảng thời gian mục tiêu được xác định theo một trong các cách sau:
khoảng thời gian mục tiêu nhận được theo công thức sau: khoảng thời gian mục tiêu = khoảng thời gian trì hoãn + ngẫu nhiên $(0, M) \times N$, trong đó M là số lớn nhất của CCA và số nguyên dương nhỏ hơn 127, N là khoảng thời gian CCA, và ngẫu nhiên $(0, M)$ là số ngẫu nhiên từ 0 đến M ,
với M là 3 hoặc 7.
2. Phương pháp truyền tín hiệu theo điểm 1, trong đó thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB bao gồm:
thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong ký hiệu khoảng cách ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM), trong đó khoảng cách OFDM ở giữa hai SSB liên tiếp.
3. Phương pháp truyền tín hiệu theo điểm 1, trong đó, nếu có ít nhất hai SSB liên tiếp, thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB bao gồm:
thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong số ít nhất hai SSB;
thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai của ít nhất hai SSB trong ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) của SSB thứ nhất nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là bận;
truyền SSB thứ nhất trong ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất và không truyền SSB thứ hai trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động,
trong đó SSB thứ hai sau SSB thứ nhất và liên tiếp với SSB thứ nhất.
4. Phương pháp truyền tín hiệu theo điểm 3, trong đó thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB còn bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ ba của ít nhất hai SSB trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động;

trong đó SSB thứ ba sau SSB thứ hai và liên tiếp với SSB thứ hai.

5. Phương pháp truyền tín hiệu theo điểm 1, trong đó thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB đã được truyền bởi thiết bị mạng.

6. Phương pháp truyền tín hiệu theo điểm 5, trong đó việc thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng được thực hiện theo một trong các cách sau:

duy trì thông tin hệ thống tối thiểu (RMSI) được truyền bởi thiết bị mạng không mang chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng; và

phần tử thông tin (IE) được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng không được bao gồm trong giao thức.

7. Thiết bị mạng, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và được cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được cấu hình để được thực thi chương trình máy tính, để thực hiện các bước của phương pháp truyền tín hiệu, được áp dụng vào thiết bị mạng, bao gồm:

thực hiện nghe trước khi nói (LBT) cho kênh theo hướng truyền khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB) trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và

truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động,

trong đó thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong khoảng thời gian mục tiêu,

trong đó khoảng thời gian mục tiêu được xác định theo một trong các cách sau:

khoảng thời gian mục tiêu bằng với khoảng thời gian kiểm tra kênh truyền rời (CCA); hoặc

khoảng thời gian mục tiêu nhận được theo công thức sau: khoảng thời gian mục tiêu = khoảng thời gian trì hoãn + ngẫu nhiên $(0, M) \times N$, trong đó M là số lớn nhất của CCA và số nguyên dương nhỏ hơn 127, N là khoảng thời gian CCA, và ngẫu nhiên $(0, M)$ là số ngẫu nhiên từ 0 đến M .

8. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong ký hiệu khoảng cách ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM), trong đó khoảng cách OFDM ở giữa hai SSB liên tiếp.

9. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó, nếu có ít nhất hai SSB liên tiếp, thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong số ít nhất hai SSB;

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai của ít nhất hai SSB trong ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) của SSB thứ nhất nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là bận;

truyền SSB thứ nhất trong ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất và không truyền SSB thứ hai trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động,

trong đó SSB thứ hai sau SSB thứ nhất và liên tiếp với SSB thứ nhất.

10. Thiết bị mạng theo điểm 9, trong đó thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB còn bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ ba của ít nhất hai SSB trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động;

trong đó SSB thứ ba sau SSB thứ hai và liên tiếp với SSB thứ hai.

11. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB đã được truyền bởi thiết bị mạng.

12. Thiết bị mạng theo điểm 11, trong đó việc thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng được thực hiện theo một trong các cách sau:

duy trì thông tin hệ thống tối thiểu (RMSI) được truyền bởi thiết bị mạng không mang chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng; và

phần tử thông tin (IE) được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng không được bao gồm trong giao thức.

13. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các bước của phương pháp truyền tín hiệu, được áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm:

thực hiện nghe trước khi nói (LBT) cho kênh theo hướng truyền khỏi tín hiệu đồng bộ hóa (SSB) trước khi truyền SSB trong băng tần không được cấp phép; và

truyền SSB khi kênh được phát hiện là không hoạt động,

trong đó thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong khoảng thời gian mục tiêu,

trong đó khoảng thời gian mục tiêu được xác định theo một trong các cách sau:

khoảng thời gian mục tiêu bằng với khoảng thời gian kiểm tra kênh truyền rồi (CCA); hoặc

khoảng thời gian mục tiêu nhận được theo công thức sau: khoảng thời gian mục tiêu = khoảng thời gian trì hoãn + ngẫu nhiên $(0, M) \times N$, trong đó M là số lớn nhất của CCA và số nguyên dương nhỏ hơn 127, N là khoảng thời gian CCA, và ngẫu nhiên $(0, M)$ là số ngẫu nhiên từ 0 đến M ,

với M là 3 hoặc 7.

14. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp theo điểm 13, trong đó thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền SSB trong ký hiệu khoảng cách ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM), trong đó khoảng cách OFDM ở giữa hai SSB liên tiếp.

15. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp theo điểm 13, trong đó, nếu có ít nhất hai SSB liên tiếp, thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất trong số ít nhất hai SSB;

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ hai của ít nhất hai SSB trong ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) của SSB thứ nhất nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là bận;

truyền SSB thứ nhất trong ký hiệu OFDM của SSB thứ nhất và không truyền SSB thứ hai trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động,

trong đó SSB thứ hai sau SSB thứ nhất và liên tiếp với SSB thứ nhất.

16. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp theo điểm 15, trong đó thực hiện LBT cho kênh trong hướng truyền SSB còn bao gồm:

thực hiện LBT cho kênh theo hướng truyền của SSB thứ ba của ít nhất hai SSB trong ký hiệu OFDM của SSB thứ hai nếu kênh theo hướng truyền của SSB thứ nhất được phát hiện là không hoạt động;

trong đó SSB thứ ba sau SSB thứ hai và liên tiếp với SSB thứ hai.

17. Phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được không chuyển tiếp theo điểm 13, trong đó thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB đã được truyền bởi thiết bị mạng;

trong đó, việc thiết bị mạng không truyền chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng được thực hiện theo một trong các cách sau:

duy trì thông tin hệ thống tối thiểu (RMSI) được truyền bởi thiết bị mạng không mang chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng; và

phần tử thông tin (IE) được liên kết với chỉ mục của SSB được truyền bởi thiết bị mạng không được bao gồm trong giao thức.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB(15kHz)	DL	DL			SSB1						SSB2		GP	UL

HÌNH 1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB(30kHz)	DL	DL	DL	DL			SSB1				SSB2		GP	UL	DL	DL			SSB3				SSB4		GP	GP	UL	UL

HÌNH 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB(30kHz)	DL	DL			SSB1						SSB2		GP	UL	DL	DL			SSB3						SSB4		GP	UL

HÌNH 3

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB(120kHz)	DL	DL	DL	DL	SSB1			SSB2			GP		UL	DL	DL	SSB3			SSB4			GP		GP	UL	UL		

HÌNH 4

SSB (240k Hz)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
	D	D	D	D	D	D	D	D		SSB1			SSB2												G	G	U	U	D	D	D	D				
	L	L	L	L	L	L	L	L																	P	P	L	L	L	L	L					

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB (240kHz)	D	D	D	D											D	D	D	D										
	L	L	L	L											L	L	L	L										

HÌNH 8

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB(120kHz)	DL	DL	DL	DL											GP	UL												

HÌNH 9

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB(120kHz)	DL	DL	DL	DL											GP	UL	DL	DL	DL	DL								

HÌNH 10

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB (240kHz)	D	D	D	D	D	D	D	D							D	D	D	D										
	L	L	L	L	L	L	L	L							L	L	L	L										

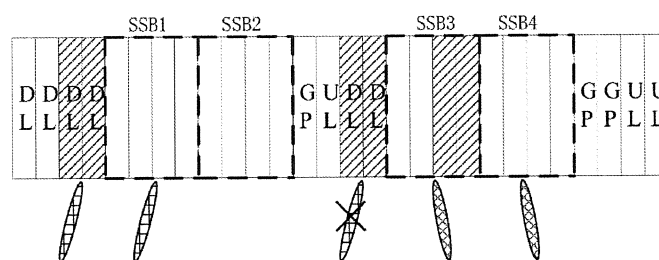
HÌNH 11

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB (240kHz)	D	D	D	D	D	D	D	D							G	U	D	D										
	L	L	L	L	L	L	L	L							P	P	L	L										

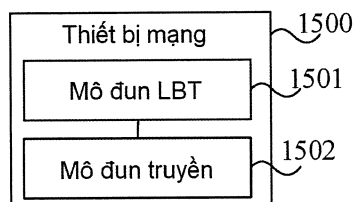
HÌNH 12

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SSB (120kHz)	D	D	D	D											G	U	D	D										
	L	L	L	L											P	P	L	L										

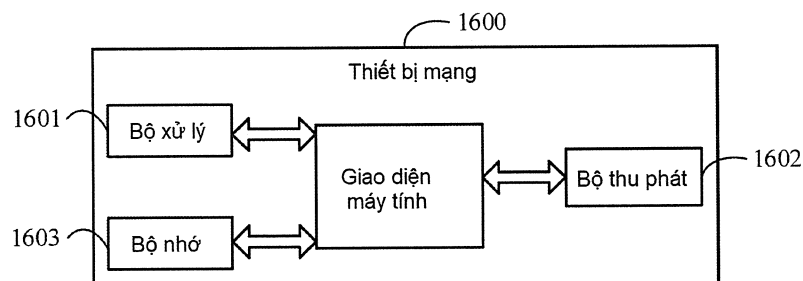
HÌNH 13



HÌNH 14



HÌNH 15



HÌNH 16