



(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)



1-0041917

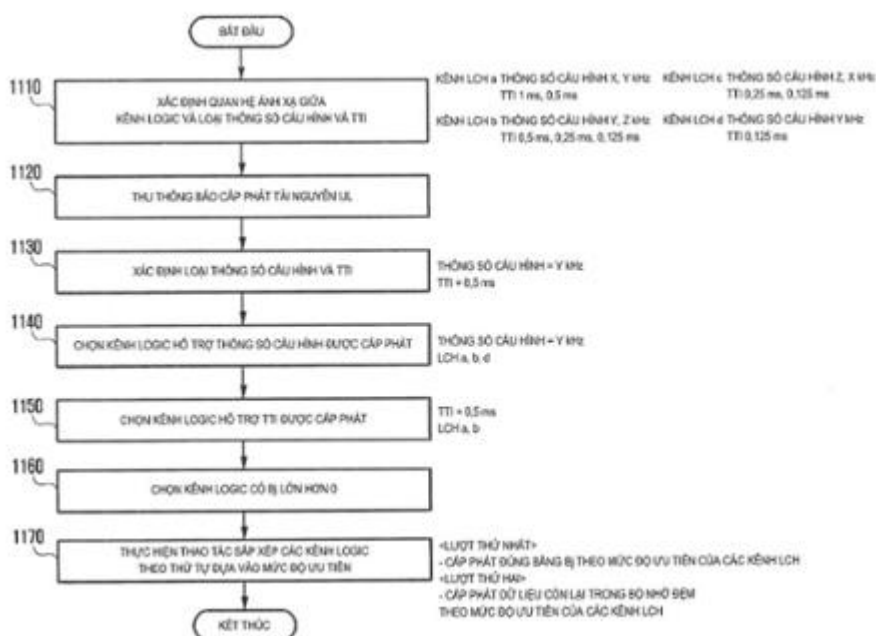
(51)¹⁹ H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2019-06811 (22) 04/05/2018
(86) PCT/KR2018/005231 04/05/2018 (87) WO2018/203733 08/11/2018
(30) 10-2017-0056806 04/05/2017 KR
(45) 25/12/2024 441 (43) 25/02/2020 383A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) MOON, Jungmin (KR); AGIWAL, Anil (IN); PARK, Seunghoon (KR).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BẰNG THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ TRẠM CƠ SỞ, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ TRẠM CƠ SỞ TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống truyền thông để hội tụ hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5th-Generation, 5G) hỗ trợ tốc độ dữ liệu cao hơn so với tốc độ dữ liệu của hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (4th-Generation, 4G) với công nghệ mạng internet kết nối vạn vật (Internet of Things, IoT). Sáng chế có thể được áp dụng cho các dịch vụ thông minh dựa vào công nghệ truyền thông 5G và công nghệ IoT, như căn nhà thông minh, toà nhà thông minh, đô thị thông minh, xe ô tô thông minh, xe ô tô kết nối, chăm sóc sức khỏe, giáo dục kỹ thuật số, dịch vụ bán lẻ thông minh, các dịch vụ bảo mật và an toàn. Theo sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc lập lịch biểu liên kết lên theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic trong hệ thống truyền thông di động hỗ trợ nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại độ dài khác nhau của khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval, TTI).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu liên kết lên được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông di động. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xác định kênh logic nào có dữ liệu sẽ được truyền và kích thước của dữ liệu sẽ được truyền khi hệ thống hỗ trợ nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại độ dài khác nhau của khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval, TTI).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu về lưu lượng dữ liệu không dây gia tăng từ khi triển khai các hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (4th Generation, 4G), những nỗ lực đã được thực hiện để phát triển hệ thống truyền thông trước thế hệ thứ năm (pre-5G) hoặc thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) cải tiến. Vì vậy, hệ thống truyền thông pre-5G hoặc 5G cũng được gọi là ‘mạng sau 4G’ (‘Beyond 4G Network’) hoặc ‘hệ thống sau tiêu chuẩn phát triển dài hạn’ (‘Post Long Term Evolution (LTE) System’). Hệ thống truyền thông 5G đã xem xét việc sử dụng dải tần số cao hơn (sóng mm, mmWave), ví dụ, dải tần số 60 GHz, nhằm đạt được tốc độ dữ liệu cao hơn. Để giảm độ tổn hao do đường truyền dẫn của sóng vô tuyến và tăng khoảng cách truyền dẫn, các kỹ thuật tạo chùm, sử dụng hệ thống có nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) quy mô lớn, sử dụng hệ thống MIMO có đầy đủ các chiều không gian (Full Dimensional MIMO, FD-MIMO), anten giàn, tạo chùm dạng tương tự, sử dụng anten cỡ lớn được thảo luận cho các hệ thống truyền thông 5G. Ngoài ra, trong các hệ thống truyền thông 5G, để cải tiến mạng hệ thống, việc phát triển công nghệ đã được thực hiện dựa vào các ô cỡ nhỏ nâng cao, mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) đám mây, mạng siêu dày đặc, mạng truyền thông thiết bị-với-thiết bị (Device-to-Device, D2D), mạng liên kết hành trình ngược không dây, mạng dịch chuyển, mạng truyền thông phối hợp, mạng truyền thông phối hợp có nhiều điểm (Coordinated Multi-Points, CoMP), mạng khử nhiễu ở phía thiết bị thu và các mạng khác. Trong hệ thống truyền thông 5G, công nghệ kết hợp giữa điều

biến dịch tần và điều biến biên độ vuông góc (Frequency-shift keying and Quadrature Amplitude Modulation, FQAM) và mã hoá chồng chập cửa sổ trượt (Sliding Window Superposition Coding, SWSC) để dùng làm công nghệ mã hoá và điều biến cải tiến (Advanced Coding Modulation, ACM), và công nghệ điều biến nhiều sóng mang sử dụng nhóm bộ lọc (Filter Bank Multi Carrier, FBMC), đa truy nhập không trực giao (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA), và đa truy nhập sử dụng mã thưa (Sparse Code Multiple Access, SCMA) để dùng làm công nghệ truy nhập cải tiến, đã được phát triển.

Mạng internet, là mạng kết nối lấy con người làm trung tâm trong đó con người tạo ra và sử dụng thông tin, giờ đây phát triển thành mạng internet kết nối vạn vật (Internet of Things, IoT) trong đó các thực thể phân tán, như mọi vật, trao đổi và xử lý thông tin mà không có sự can thiệp của con người. Mạng internet kết nối mọi vật (Internet of Everything, IoE), là mạng kết hợp giữa công nghệ IoT và công nghệ xử lý dữ liệu lớn bằng cách kết nối với máy chủ điện toán đám mây, đã xuất hiện. Đối với các thành phần công nghệ, như “công nghệ cảm biến”, “cấu trúc hạ tầng mạng và truyền thông nối dây/không dây”, “công nghệ giao diện dịch vụ”, và “công nghệ bảo mật”, là các công nghệ cần thiết để triển khai mạng IoT, mạng cảm biến, mạng truyền thông máy-với-máy (Machine-to-Machine, M2M), mạng truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication, MTC) và các mạng khác đã được nghiên cứu trong thời gian gần đây. Môi trường IoT như vậy có thể cung cấp các dịch vụ công nghệ internet thông minh để tạo ra giá trị mới cho đời sống của con người bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu được tạo ra giữa các vật kết nối. Mạng IoT có thể được áp dụng cho rất nhiều lĩnh vực như căn nhà thông minh, toà nhà thông minh, đô thị thông minh, xe ô tô thông minh hoặc xe ô tô kết nối, mạng lưới thông minh, chăm sóc sức khỏe, các thiết bị thông minh và các dịch vụ y tế cải tiến bằng cách hội tụ và kết hợp giữa công nghệ thông tin (Information Technology, IT) hiện nay và nhiều lĩnh vực ngành nghề khác nhau.

Liên quan đến vấn đề này, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để áp dụng các hệ thống truyền thông 5G vào các mạng IoT. Ví dụ, các công nghệ như công nghệ mạng cảm biến, mạng truyền thông kiểu máy (MTC), và mạng truyền thông máy-với-máy (M2M) có thể được sử dụng dựa trên kỹ thuật tạo chùm, MIMO, và anten giàn. Việc sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) đám mây để dùng làm công nghệ xử lý dữ

liệu lớn như được mô tả trên đây cũng có thể được xem là một ví dụ về sự hội tụ giữa công nghệ truyền thông 5G và công nghệ IoT.

Trong hệ thống truyền thông theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (New Radio, NR) 5G đang được nghiên cứu hiện nay, nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại độ dài khác nhau của khoảng thời gian truyền (TTI) được hỗ trợ, và do đó có thể sử dụng để xem xét loại thông số cấu hình và độ dài TTI được hỗ trợ bởi các kênh logic tương ứng trong quy trình truyền dữ liệu liên kết lên (Uplink, UL) của thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) sử dụng một loại thông số cấu hình và độ dài TTI trên liên kết lên (UL). Do đó, không cần phải chọn kênh logic để truyền bằng cách xem xét loại thông số cấu hình và độ dài TTI trong quy trình truyền dữ liệu UL. Ngoài ra, khi xác định kích thước vùng chứa cho mỗi kênh logic trong thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên, một loại độ dài TTI sẽ được xem xét. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (NR) 5G, nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại độ dài TTI khác nhau được hỗ trợ. Do đó, thiết bị đầu cuối sẽ phải xem xét các thông số cấu hình và các độ dài TTI được hỗ trợ bởi các kênh logic tương ứng khi thực hiện quy trình truyền dữ liệu UL. Sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối để thực hiện việc sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên bằng cách xem xét nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại độ dài TTI khác nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế này, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với nhiều kênh logic từ trạm cơ sở, thu thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên từ trạm cơ sở, chọn một kênh logic trong số nhiều kênh logic dựa vào thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ và thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên, và truyền dữ liệu liên kết lên dựa vào kênh logic được chọn đến trạm cơ sở.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế này, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bằng trạm cơ sở để thu dữ liệu liên kết lên. Phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với nhiều kênh logic đến thiết bị đầu cuối, truyền thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên đến thiết bị đầu cuối, và thu dữ liệu liên kết lên dựa vào một kênh logic được chọn trong số nhiều kênh logic dựa vào thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ và thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế này, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên. Thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ thu phát và bộ điều khiển được kết nối với bộ thu phát. Bộ thu phát được thiết lập cấu hình để thu các tín hiệu từ trạm cơ sở và truyền các tín hiệu đến trạm cơ sở. Bộ điều khiển được thiết lập cấu hình để điều khiển bộ thu phát thu thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với nhiều kênh logic từ trạm cơ sở, điều khiển bộ thu phát thu thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên từ trạm cơ sở, chọn một kênh logic trong số nhiều kênh logic dựa vào thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ và thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên, và điều khiển bộ thu phát truyền dữ liệu liên kết lên dựa vào kênh logic được chọn đến trạm cơ sở.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế này, sáng chế đề xuất trạm cơ sở để thu dữ liệu liên kết lên. Trạm cơ sở này bao gồm bộ thu phát và bộ điều khiển được kết nối với bộ thu phát. Bộ thu phát được thiết lập cấu hình để thu các tín hiệu từ thiết bị đầu cuối và truyền các tín hiệu đến thiết bị đầu cuối. Bộ điều khiển được thiết lập cấu hình để điều khiển bộ thu phát truyền thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với nhiều kênh logic đến thiết bị đầu cuối, điều khiển bộ thu phát truyền thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên đến thiết bị đầu cuối, và điều khiển bộ thu phát thu dữ liệu liên kết lên dựa vào một kênh logic được chọn trong số nhiều kênh logic dựa vào thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ và thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên.

Bằng cách sử dụng phương pháp quản lý vùng chứa cho mỗi kênh logic được đề xuất theo sáng chế này, có thể ngăn ngừa tình trạng trong đó dữ liệu thuộc về một kênh logic cụ thể được truyền có kích thước nhỏ quá mức so với dữ liệu thuộc về các kênh logic khác.

Ngoài ra, khi nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại độ dài TTI khác nhau được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động, thiết bị đầu cuối có thể chọn một cách có hiệu quả kênh logic sẽ được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên UL được cấp phát từ trạm cơ sở.

Ngoài ra, khi một tài nguyên UL cụ thể được cấp phát cho thiết bị đầu cuối bằng cách xác định chỉ số quy định đặc trưng của tài nguyên UL, có thể chọn một kênh logic phù hợp hơn với tài nguyên UL tương ứng trong số nhiều kênh logic để thực hiện quy trình truyền dữ liệu UL.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên (Logical Channel Prioritization, LCP) trong hệ thống LTE trong đó trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng một loại thông số cấu hình và TTI;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện sự thay đổi kích thước vùng chứa B_j theo thời gian cho kênh logic (Logical Channel, LCH) j trong hệ thống LTE trong đó 1 TTI tương ứng với 1 khung con;

Fig.3 thể hiện sự thay đổi của B_j theo thời gian trong trường hợp có thể truyền lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j trên tài nguyên vật lý có hai độ dài TTI bao gồm TTI dài và TTI ngắn;

Fig.4 thể hiện sự thay đổi của B_j theo thời gian trong trường hợp có thể truyền lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j trên 3 độ dài TTI có các độ dài khác nhau;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện phương án 1 trong đó B_j được tính với tất cả các loại TTI được hỗ trợ bởi kênh LCH j và một B_j đã tính được chọn theo thông báo cấp phát tài nguyên UL;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chọn B_j tương ứng với loại TTI (ví dụ, đường 1) của tài nguyên UL được cấp phát bằng cách cập nhật B_j với tất cả các loại TTI (các đường từ 1 đến 3) và thu thông báo cấp phát tài nguyên UL khi lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j có thể được truyền dựa vào nhiều loại TTI khác nhau;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện phương án 2 trong đó TTI tham chiếu được xác định mà không cần cập nhật B_j với tất cả các loại TTI, và B_j với loại TTI tham chiếu được cập nhật ngay cả khi có thể truyền lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH dựa vào một số TTI;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối trước tiên xác định loại TTI tham chiếu mà không cần cập nhật Bj với tất cả các loại TTI, cập nhật Bj với loại TTI tham chiếu, và sau đó thực hiện thao tác LCP khi lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j có thể được truyền dựa vào nhiều loại TTI khác nhau;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện phương án 3 trong đó loại TTI ngắn nhất trong số các loại TTI mà ở đó lưu lượng trên một kênh cụ thể LCH có thể được truyền được chọn, và sau đó thao tác LCP được thực hiện bằng cách cập nhật Bj dựa vào loại TTI tương ứng;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối trước tiên xác định loại TTI ngắn nhất mà ở đó lưu lượng trên các kênh LCH tương ứng có thể được truyền mà không cần cập nhật Bj với tất cả các loại TTI, cập nhật Bj với loại TTI tương ứng, và sau đó thực hiện thao tác LCP khi lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j có thể được truyền dựa vào nhiều loại TTI khác nhau;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện thao tác chọn kênh LCH là mục đích của thao tác LCP trong trường hợp lưu lượng trên một kênh LCH có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có nhiều loại thông số cấu hình hoặc nhiều loại TTI;

Fig.12 đến Fig.16 là sơ đồ thể hiện các phương án khác của sơ đồ chọn kênh LCH để thực hiện thao tác LCP;

Fig.17 thể hiện cách mà sơ đồ mã hoá và điều biến (Modulation and Coding Scheme, MCS) thể hiện đặc trưng của thông báo cấp phát tài nguyên UL;

Fig.18 là sơ đồ thể hiện sơ đồ LCP dựa vào chỉ số tài nguyên theo sáng chế này;

Fig.19 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế này; và

Fig.20 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của trạm cơ sở theo phương án thực hiện sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 đến Fig.20, như được mô tả dưới đây, và các phương án được dùng để mô tả các nguyên lý của sáng chế trong bản mô tả sáng chế này chỉ là ví dụ minh hoạ và không được phép hiểu theo bất cứ cách nào là để giới hạn phạm vi của sáng chế này. Người có

hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các nguyên lý của sáng chế này có thể được áp dụng cho hệ thống hoặc thiết bị có cấu trúc phù hợp bất kỳ.

Phần mô tả sáng chế dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ. Bản mô tả sáng chế này có các thông tin chi tiết cụ thể để giúp hiểu rõ về sáng chế nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ. Do đó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng nhiều phương án thay đổi và cải biến của các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được tìm ra mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi và ý đồ sáng tạo của sáng chế này. Ngoài ra, các chức năng và cấu trúc đã biết có thể không được mô tả trong sáng chế này để cho bản mô tả sáng chế rõ ràng và ngắn gọn.

Các thuật ngữ và các từ ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị giới hạn ở nghĩa theo từ điển, mà các thuật ngữ và các từ ngữ đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để cho phép hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế này. Do đó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích làm ví dụ và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần phải hiểu rằng, khi sáng chế đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Vì vậy, ví dụ, khi sáng chế đề cập đến “một bề mặt cấu thành” thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy.

Từ “gần như” được hiểu là đặc trưng, thông số, hoặc giá trị đi kèm với từ này không cần phải được xác định chính xác, mà có thể có độ chênh lệch hoặc độ biến thiên, ví dụ, dung sai, sai số phép đo, giới hạn độ chính xác của phép đo và các hệ số khác mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đã biết, với lượng không làm ảnh hưởng đến hiệu quả mà đặc trưng dự định sẽ đạt được.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng biết rằng các khối trong lưu đồ (hoặc sơ đồ trình tự) và dạng kết hợp của các lưu đồ có thể được biểu diễn

và thực hiện bằng các lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được nạp vào bộ xử lý của máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được. Khi các lệnh chương trình đã nạp được thực hiện bằng bộ xử lý, các lệnh này sẽ tạo ra phương tiện để thực hiện các chức năng được mô tả trong lưu đồ. Vì các lệnh chương trình máy tính có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính có thể sử dụng được trong máy tính chuyên dụng hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được, cho nên cũng có thể tạo ra các sản phẩm để thực hiện các chức năng được mô tả trong lưu đồ. Vì các lệnh chương trình máy tính có thể được nạp vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được, cho nên khi được thực hiện dưới dạng là các quy trình, các lệnh này có thể thực hiện các thao tác của các chức năng được mô tả trong lưu đồ.

Khối trong lưu đồ có thể tương ứng với môđun, đoạn, hoặc mã chứa một hoặc nhiều lệnh thi hành được để thực hiện một hoặc nhiều chức năng logic, hoặc có thể tương ứng với một phần của các loại nêu trên. Trong một số trường hợp, các chức năng được thể hiện bằng các khối có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được thể hiện. Ví dụ, hai khối được thể hiện theo thứ tự có thể được thực hiện đồng thời hoặc được thực hiện theo thứ tự ngược lại.

Trong bản mô tả sáng chế này, các từ “bộ phận”, “môđun” hoặc các từ tương tự khác có thể dùng để chỉ bộ phận phần mềm hoặc bộ phận phần cứng, ví dụ như, mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC) có khả năng thực hiện chức năng hoặc thao tác. Tuy nhiên, từ “bộ phận”, hoặc các từ tương tự khác, không bị giới hạn ở phần cứng hoặc phần mềm. Bộ phận, hoặc loại tương tự khác, có thể được thiết lập cấu hình để lưu trữ trên vật ghi có thể lập địa chỉ được hoặc để điều khiển một hoặc nhiều bộ xử lý. Bộ phận, hoặc loại tương tự khác, có thể dùng để chỉ các bộ phận phần mềm, các bộ phận phần mềm hướng đối tượng, các bộ phận phân lớp, các bộ phận nhiệm vụ, các quy trình, các chức năng, các thuộc tính, các thủ tục, các thường trình con, các đoạn mã chương trình, các trình điều khiển, phần sụn, vi mã, các mạch, dữ liệu, các cơ sở dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, các bảng, các mảng hoặc các biến. Chức năng được thực hiện bằng một thành phần và bộ phận có thể là dạng kết hợp của các thành phần và các bộ phận nhỏ hơn, và có thể được kết hợp với các thành phần và các bộ phận khác để

tạo thành các thành phần và các bộ phận lớn hơn. Các thành phần và các bộ phận có thể được thiết lập cấu hình để điều khiển thiết bị hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý trong thẻ đa phương tiện an toàn.

Trước khi mô tả chi tiết sáng chế, các thuật ngữ hoặc các định nghĩa cần thiết để hiểu sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, các thuật ngữ này sẽ không bị coi là nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế này.

Thuật ngữ “trạm cơ sở (Base Station, BS)” là thực thể truyền thông với thiết bị người dùng (UE) và có thể được gọi là trạm BS, trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS), nút cơ sở (Node B, NB), nút cơ sở cải tiến (evolved NB, eNB), điểm truy nhập (Access Point, AP), trạm 5G NB (5GNB).

Thuật ngữ “thiết bị người dùng (User Equipment, UE)” là thực thể truyền thông với trạm BS và có thể được gọi là thiết bị UE, thiết bị, trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị di động (Mobile Equipment, ME), hoặc thiết bị đầu cuối.

Mặc dù các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong trường hợp hệ thống truyền thông theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (NR) 5G là đối tượng chính, nhưng ý đồ sáng tạo chính của sáng chế này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác hoặc các loại kênh có nền tảng kỹ thuật tương tự có sự thay đổi không đáng kể trong phạm vi khác biệt không đáng kể so với phạm vi của sáng chế này theo sự đánh giá của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến.

Sáng chế này đề xuất thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên (LCP) phù hợp với trường hợp trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng các loại thông số cấu hình khác nhau hoặc các loại độ dài khác nhau của khoảng thời gian truyền (TTI). Để làm được điều này, thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên (LCP) trong hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (LTE) trong đó trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng một loại thông số cấu hình và TTI sẽ được mô tả trước tiên.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện thao tác LCP trong hệ thống LTE trong đó trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng một loại thông số cấu hình và TTI. Trong ví dụ được thể hiện

trên Fig.1, ba (3) kênh logic (LCH) được cấp phát cho một khối vận chuyển, và mức độ ưu tiên của các kênh LCH được thiết lập cấu hình theo thứ tự lần lượt là kênh LCH 1, kênh LCH 2, và kênh LCH 3. Trên Fig.1, chiều cao của biểu đồ cột biểu thị kích thước lưu lượng của mỗi kênh LCH, và kích thước lưu lượng được thể hiện bên dưới các đường nét đứt biểu thị kích thước của vùng chứa (B) cho mỗi kênh LCH. Trong trường hợp như vậy, thao tác LCP trong hệ thống LTE được thực hiện theo cách sau đây.

1. Lưu lượng của kênh LCH 1 có mức độ ưu tiên cao nhất trong số các kênh LCH được cấp phát cho khối vận chuyển cho trước đúng bằng kích thước vùng chứa B1 (101).

2. Lưu lượng của kênh LCH 2 có mức độ ưu tiên kế tiếp mức độ ưu tiên của kênh LCH 1 được cấp phát cho khối vận chuyển cho trước đúng bằng kích thước vùng chứa B2 (102).

3. Lưu lượng của kênh LCH 3 có mức độ ưu tiên thấp nhất được cấp phát cho khối vận chuyển cho trước đúng bằng kích thước vùng chứa B3 (103).

4. Nếu có tài nguyên còn lại trong khối vận chuyển cho trước sau khi lưu lượng đúng bằng kích thước vùng chứa cho các kênh LCH đã được cấp phát cho khối vận chuyển, thì toàn bộ lưu lượng còn lại của các kênh LCH tương ứng được cấp phát cho khối vận chuyển theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của chúng. Cụ thể là, toàn bộ lưu lượng còn lại của kênh LCH 1 được cấp phát cho khối vận chuyển (104).

5. Toàn bộ lưu lượng còn lại của kênh LCH 2 có mức độ ưu tiên kế tiếp mức độ ưu tiên của kênh LCH 1 được cấp phát cho khối vận chuyển cho trước (105).

6. Thao tác này được lặp lại cho tới khi tất cả tài nguyên còn lại trong khối vận chuyển cho trước cạn hết hoàn toàn.

Thông thường, thao tác LCP trong hệ thống LTE gồm hai thao tác. Ở thao tác thứ nhất, lưu lượng tương ứng với kích thước vùng chứa cho mỗi kênh LCH được cấp phát cho khối vận chuyển theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên, và ở thao tác thứ hai, lưu lượng còn lại trên mỗi kênh LCH được cấp phát cho khối vận chuyển theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên. Thông qua thao tác này, cơ hội để truyền lưu lượng bằng ít nhất là kích thước vùng chứa được tạo ra trước khi tất cả các khối vận chuyển cho trước cạn hết hoàn toàn ngay cả trong trường hợp kênh LCH có mức độ ưu tiên thấp. Cách này dùng để làm tăng

tính công bằng giữa các kênh LCH.

Theo đặc tả 3GPP TS 36.321 quy định các thao tác ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC) trong hệ thống LTE, kích thước vùng chứa cho mỗi kênh LCH được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến B_j cho mỗi kênh logic j . B_j sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times \text{độ dài TTI}$ với mỗi TTI, trong đó PBR là tốc độ bit được sắp xếp theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j . Tuy nhiên, giá trị của B_j không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của B_j lớn hơn kích thước vùng chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Thao tác này có thể được tóm tắt như sau.

- Nếu kênh LCH j được thiết lập cho thiết bị đầu cuối, thì kích thước vùng chứa B_j cho kênh LCH j tốt hơn là được thiết lập giá trị ban đầu bằng không (0).
- Sau đó, B_j được tăng lên đúng bằng $PBR \times TTI$ với mỗi TTI.
- Khi TTI tăng lên, thì B_j cũng tăng lên, và nếu B_j vượt quá $PBR \times BSD$, thì B_j được giới hạn ở mức $PBR \times BSD$. Theo sáng chế này, B_j được gọi là kích thước vùng chứa, và $PBR \times BSD$ là giá trị lớn nhất của B_j được gọi là kích thước vùng chứa tối đa. Trong sáng chế này, PBR và BSD lần lượt là các chữ viết tắt của tốc độ bit theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên (Prioritized Bit Rate) và độ dài của kích thước vùng chứa (Bucket Size Duration).

Fig.2 là sơ đồ thể hiện sự thay đổi kích thước vùng chứa B_j theo thời gian cho kênh logic LCH j trong hệ thống LTE trong đó 1 TTI tương ứng với 1 khung con.

Trong hệ thống LTE, TTI tương ứng với 1 khung con. Do đó, ở thời điểm khi kênh LCH j được thiết lập, B_j tương ứng với 0, và sau đó B_j được tăng lên đúng bằng PBR mỗi khi đi qua 1 khung con. Ngoài ra, nếu B_j đạt tới giá trị $PBR \times BSD$, thì B_j được duy trì ở kích thước vùng chứa tối đa. Theo cách này, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng cho khối vận chuyển cho trước trong thao tác LCP dựa vào giá trị B_j cho mỗi kênh LCH j .

Trong hệ thống LTE trước khi TTI ngắn (short TTI, sTTI) được đưa vào sử dụng, 1 TTI tương ứng với 1 khung con, có nghĩa là, 1 ms. Do đó, B_j cho kênh LCH j được cập nhật sau mỗi 1 ms. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông theo công nghệ truy nhập vô tuyến mới (NR) 5G, 1 TTI có thể có nhiều độ dài khác nhau. Ví dụ, trong hệ thống NR, 1 TTI có thể có độ dài bằng 1 ms, 0,5 ms, 0,25 ms, 0,125 ms, 1 ký hiệu, hoặc 2 ký hiệu. Ngoài ra, lưu lượng tương ứng với một kênh LCH có thể được truyền trên tài nguyên vật lý có nhiều loại thông số cấu hình khác nhau hoặc nhiều loại độ dài TTI khác nhau. Ví dụ, lưu lượng tương ứng với kênh LCH i có thể được truyền trên tài nguyên vật lý tương ứng với 1 ms hoặc 0,5 ms, và lưu lượng tương ứng với kênh LCH j có thể được truyền trên tài nguyên vật lý tương ứng với 0,5 ms, 0,25 ms, hoặc 0,125 ms. Quan hệ tương ứng giữa kênh LCH và thông số cấu hình và TTI được xác định dựa vào tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

Nếu lưu lượng tương ứng với một kênh cụ thể LCH j , khác với hệ thống LTE, có thể được truyền trên tài nguyên vật lý có nhiều giá trị độ dài TTI khác nhau, thì lưu lượng có thể sử dụng để xem xét sự ảnh hưởng như thế nào đến B_j .

Fig.3 thể hiện sự thay đổi của B_j theo thời gian trong trường hợp có thể truyền lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j trên tài nguyên vật lý có hai độ dài TTI bao gồm TTI dài và TTI ngắn.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3, lưu lượng tương ứng với kênh LCH j có thể được truyền dựa vào TTI dài (ví dụ, 1 khung con) hoặc TTI ngắn (ví dụ, 1/2 ký hiệu). Đường 1 có nghĩa là B_j được cập nhật dựa vào TTI dài, và đường 2 có nghĩa là B_j được cập nhật dựa vào TTI ngắn. Trong thao tác LCP, nếu thiết bị đầu cuối sử dụng B_j được cập nhật dựa vào TTI dài thay vì B_j được cập nhật dựa vào TTI ngắn, thì trường hợp này có thể gây ra những sự hạn chế sau đây.

- Giá trị B_j ngay sau khi thiết lập kênh LCH j bằng 0. Nếu B_j được cập nhật dựa vào TTI dài, thì giá trị B_j thoát ra khỏi giá trị 0 muộn hơn so với trường hợp giá trị B_j được cập nhật dựa vào TTI ngắn. Có nghĩa là, nếu B_j được cập nhật dựa vào TTI ngắn, thì giá trị B_j thoát ra khỏi giá trị 0 sớm hơn. Do đó, nếu B_j được cập nhật dựa vào TTI ngắn (đường 1) ở thời điểm lập lịch biểu 1 trên Fig.3, thì B_j có kích thước định trước được bảo đảm khiến cho quy trình truyền dữ liệu có thể thực hiện được, còn nếu B_j được cập nhật

dựa vào TTI dài (đường 2), thì Bj bằng 0 khiến cho quy trình truyền dữ liệu không thể thực hiện được.

- Nếu Bj được cập nhật dựa vào TTI dài, thì giá trị Bj sẽ nhỏ hơn so với giá trị Bj thu được trong trường hợp giá trị Bj được cập nhật dựa vào TTI ngắn. Dựa vào thời điểm lập lịch biểu 2 trên Fig.3, nếu Bj được cập nhật dựa vào TTI dài, thì kích thước lưu lượng có thể được truyền thông qua thao tác LCP có thể được giảm xuống so với kích thước lưu lượng thu được trong trường hợp Bj được cập nhật dựa vào TTI ngắn.

Fig.4 thể hiện sự thay đổi của Bj theo thời gian trong trường hợp có thể truyền lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j trên 3 độ dài TTI có các độ dài khác nhau.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4, lưu lượng tương ứng với kênh LCH j có thể được truyền dựa vào TTI dài (ví dụ, 1 khung con), TTI ngắn (ví dụ, 1/2 ký hiệu), hoặc TTI có độ dài khác (ký hiệu là “TTI khác” trên Fig.4). Đường 1 có nghĩa là Bj được cập nhật dựa vào TTI dài, đường 2 có nghĩa là Bj được cập nhật dựa vào TTI ngắn, và đường 3 có nghĩa là Bj được cập nhật dựa vào TTI khác.

Như được thể hiện trên Fig.4, nếu lưu lượng trên một kênh LCH được truyền dựa vào nhiều loại thông số cấu hình khác nhau hoặc nhiều loại độ dài TTI khác nhau, thì thiết bị đầu cuối phải xác định xem dựa vào loại TTI nào mà thiết bị đầu cuối cập nhật Bj cho kênh LCH j. Theo sáng chế này, các phương pháp xác định dựa vào loại TTI nào mà thiết bị đầu cuối cập nhật Bj cho kênh LCH j sẽ được mô tả cụ thể dưới đây.

Phương án 1

Theo phương án 1, nếu lưu lượng trên kênh LCH j có thể được truyền dựa vào một số loại TTI, thì thiết bị đầu cuối cập nhật Bj cho tất cả các loại TTI tương ứng, và nếu thu được thông báo cấp phát tài nguyên UL, thì thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP bằng cách chọn Bj phù hợp với loại TTI của tài nguyên UL được cấp phát. Cụ thể hơn là, phương án 1 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.5.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện phương án 1 trong đó Bj được tính với tất cả các loại TTI được hỗ trợ bởi kênh LCH j và một Bj đã tính được chọn theo thông báo cấp phát tài nguyên UL.

Vì LCP là thao tác của thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu UL, cho nên phương án 1 sẽ được mô tả liên quan đến thao tác của thiết bị đầu cuối. Phương án này được mô tả dưới đây.

Thao tác 510. Trạm cơ sở cung cấp thông tin cấu hình của kênh logic cho thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu ở tầng RRC hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình này xác định quan hệ tương ứng giữa kênh LCH và loại TTI.

A. Theo sáng chế này, trường hợp kênh LCH a và kênh LCH b được thiết lập cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối được xem xét. Ngoài ra, giả sử rằng lưu lượng liên quan đến kênh LCH a có thể được truyền trên tài nguyên UL có độ dài TTI bằng 1 ms hoặc 0,5 ms, và lưu lượng liên quan đến kênh LCH b có thể được truyền trên tài nguyên UL có độ dài TTI bằng 0,5 ms, 0,25 ms, hoặc 0,125 ms.

B. Ngoài ra, giả sử rằng kênh LCH a có mức độ ưu tiên cao hơn so với mức độ ưu tiên của kênh LCH b.

Thao tác 520. Thiết bị đầu cuối tính B_j với tất cả các loại TTI có thể được truyền trên mỗi kênh LCH j với tất cả các kênh LCH. Nếu giả sử rằng B_{jk} là vùng chứa được cập nhật dựa vào loại TTI, ví dụ, độ dài TTI k với kênh LCH j , B_{jk} được gia tăng với số gia bằng $PBR \times (\text{độ dài TTI } k)$ với mỗi độ dài TTI k .

A. Trong ví dụ này, với kênh LCH a, thiết bị đầu cuối cập nhật B_{a1} là vùng chứa dựa vào loại TTI có độ dài bằng 1 ms sau mỗi khoảng thời gian là 1 ms, và cập nhật $B_{a0.5}$ là vùng chứa dựa vào loại TTI có độ dài bằng 0,5 ms sau mỗi khoảng thời gian là 0,5 ms.

B. Ngoài ra, với kênh LCH b, thiết bị đầu cuối cập nhật $B_{b0.5}$ là vùng chứa dựa vào loại TTI có độ dài bằng 0,5 ms sau mỗi khoảng thời gian là 0,5 ms, cập nhật $B_{b0.25}$ là vùng chứa dựa vào loại TTI có độ dài bằng 0,25 ms sau mỗi khoảng thời gian là 0,25 ms, và cập nhật $B_{b0.125}$ là vùng chứa dựa vào loại TTI có độ dài bằng 0,125 ms sau mỗi khoảng thời gian là 0,125 ms.

Các thao tác 530 và 540. Nếu thông báo cấp phát tài nguyên UL được thu từ trạm cơ sở ở trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối cập nhật $\{B_{a1}, B_{a0.5}\}$ với kênh LCH a, và cập nhật $\{B_{b0.5}, B_{b0.25}, B_{b0.125}\}$ với kênh LCH b, thì thiết bị đầu cuối xác định loại

thông số cấu hình và TTI được cấp phát từ thông báo cấp phát tài nguyên UL.

A. Trong ví dụ này, giả sử rằng trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL có TTI bằng 0,5 ms cho thiết bị đầu cuối.

Thao tác 550. Thiết bị đầu cuối đã xác định loại TTI được cấp phát từ trạm cơ sở thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL chọn vùng chứa tương ứng với loại TTI tương ứng với tất cả các kênh LCH có thể được sử dụng để truyền dữ liệu dựa vào loại TTI tương ứng.

A. Trong ví dụ này, thiết bị đầu cuối chọn Ba0.5 là vùng chứa tương ứng với TTI bằng 0,5 ms với kênh LCH a, và chọn Bb0.5 là vùng chứa tương ứng với TTI bằng 0,5 ms ngay cả với kênh LCH b.

Thao tác 560. Thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP dựa vào mức độ ưu tiên giữa các kênh LCH cho trước và vùng chứa được chọn với mỗi kênh LCH.

A. Như được mô tả trên đây, trong ví dụ này, giả sử rằng kênh LCH a có mức độ ưu tiên cao hơn so với mức độ ưu tiên của kênh LCH b. Do đó, thiết bị đầu cuối cấp phát trước lưu lượng thuộc về kênh LCH a cho khối vận chuyển được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL đúng bằng Ba0.5.

B. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng thuộc về kênh LCH b cho khối vận chuyển đúng bằng Bb0.5.

C. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng chưa được cấp phát trong số lưu lượng thuộc về kênh LCH a cho kênh vận chuyển cho trước.

D. Nếu vẫn còn tài nguyên, thì thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng chưa được cấp phát trong số lưu lượng thuộc về kênh LCH b cho kênh vận chuyển cho trước.

Ý đồ sáng tạo theo phương án 1 như được mô tả trên đây được thể hiện trên Fig.6.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chọn Bj tương ứng với loại TTI (ví dụ, đường 1) của tài nguyên UL được cấp phát bằng cách cập nhật Bj với tất cả các loại TTI (các đường từ 1 đến 3) và thu thông báo cấp phát tài nguyên UL khi lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j có thể được truyền dựa vào nhiều loại TTI khác nhau.

Phương án 2

Theo phương án 2, nếu lưu lượng trên kênh LCH j có thể được truyền dựa vào một số loại TTI, thì trạm cơ sở hoặc thiết bị đầu cuối chọn một loại TTI tham chiếu trong số một số loại TTI đó, và thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP sau khi cập nhật B_j dựa vào loại TTI được chọn. Cụ thể hơn là, phương án 2 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.7.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện phương án 2 trong đó TTI tham chiếu được xác định mà không cần cập nhật B_j với tất cả các loại TTI, và B_j với loại TTI tham chiếu được cập nhật ngay cả khi có thể truyền lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH dựa vào một số TTI. Phương án 2 được mô tả dưới đây.

Các thao tác 710 và 720. Trạm cơ sở cung cấp thông tin cấu hình của kênh logic cho thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu ở tầng RRC. Thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình này xác định thông tin về TTI dùng để tham chiếu khi tính vùng chứa và quan hệ tương ứng giữa kênh LCH và loại TTI.

A. Trong ví dụ này, trường hợp trạm cơ sở thiết lập cấu hình cho TTI tham chiếu bằng 0,5 ms dành cho thiết bị đầu cuối được xem xét. TTI tham chiếu có thể là giá trị được thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic, giá trị được thiết lập cấu hình dành cho mỗi thiết bị đầu cuối, hoặc giá trị được thiết lập cấu hình dành cho mỗi ô.

B. Ngoài ra, trường hợp kênh LCH a và kênh LCH b được thiết lập cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối được xem xét. Trường hợp lưu lượng liên quan đến kênh LCH a có thể được truyền trên tài nguyên UL có TTI có độ dài bằng 1 ms hoặc 0,5 ms, và lưu lượng liên quan đến kênh LCH b có thể được truyền trên tài nguyên UL có TTI có độ dài bằng 0,5 ms, 0,25 ms, hoặc 0,125 ms được xem xét.

C. Ngoài ra, giả sử rằng kênh LCH a có mức độ ưu tiên cao hơn so với mức độ ưu tiên của kênh LCH b.

Thao tác 730. Thiết bị đầu cuối tính B_j cho loại TTI tham chiếu với tất cả các kênh LCH. Nếu giả sử rằng B_{jk} là vùng chứa được cập nhật dựa vào loại TTI, ví dụ độ dài TTI k với kênh LCH j , thì B_{jk} được gia tăng với số gia bằng $PBR \times (\text{độ dài TTI } k)$ với mỗi độ dài TTI k .

A. Trong ví dụ này, vì độ dài của TTI tham chiếu được trạm cơ sở thiết lập cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối bằng 0,5 ms, cho nên thiết bị đầu cuối lần lượt cập nhật Ba0.5 liên quan đến kênh LCH a và Bb0.5 liên quan đến kênh LCH b, đó là các vùng chứa dựa vào loại TTI có độ dài bằng 0,5 ms, sau mỗi khoảng thời gian là 0,5 ms.

Các thao tác 740 và 750. Nếu thông báo cấp phát tài nguyên UL được thu từ trạm cơ sở ở trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối cập nhật {Ba0.5} liên quan đến kênh LCH a và {Bb0.5} liên quan đến kênh LCH b tương ứng, thì thiết bị đầu cuối xác định loại thông số cấu hình và TTI được cấp phát từ thông báo cấp phát tài nguyên UL.

A. Trong ví dụ này, trường hợp trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL có TTI có độ dài bằng 0,5 ms cho thiết bị đầu cuối được xem xét.

Thao tác 760. Thiết bị đầu cuối đã xác định loại TTI được cấp phát từ thông báo cấp phát tài nguyên UL từ trạm cơ sở xác định các kênh LCH tương ứng với loại TTI tương ứng và vùng chứa dựa vào loại TTI tham chiếu với các kênh LCH tương ứng.

Thao tác 770. Thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP bằng cách sử dụng vùng chứa được tính dựa vào mức độ ưu tiên giữa các kênh LCH cho trước và TTI tham chiếu với mỗi kênh LCH.

A. Như được mô tả trên đây, trong ví dụ này, giả sử rằng kênh LCH a có mức độ ưu tiên cao hơn so với mức độ ưu tiên của kênh LCH b. Do đó, thiết bị đầu cuối cấp phát trước lưu lượng thuộc về kênh LCH a cho khối vận chuyển được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL đúng bằng Ba0.5.

B. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng thuộc về kênh LCH b cho khối vận chuyển đúng bằng Bb0.5.

C. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng chưa được cấp phát trong số lưu lượng thuộc về kênh LCH a cho kênh vận chuyển cho trước.

D. Nếu vẫn còn tài nguyên, thì thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng chưa được cấp phát trong số lưu lượng thuộc về kênh LCH b cho kênh vận chuyển cho trước.

Nếu phương pháp theo phương án 2 được sử dụng, thì thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP bằng cách sử dụng vùng chứa được tính dựa vào TTI tham chiếu ngay cả khi trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL của loại TTI khác với TTI tham chiếu cho thiết bị

đầu cuối.

Ý đồ sáng tạo theo phương án 2 như được mô tả trên đây được thể hiện trên Fig.8.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối trước tiên xác định loại TTI tham chiếu mà không cần cập nhật Bj với tất cả các loại TTI, cập nhật Bj với loại TTI tham chiếu, và sau đó thực hiện thao tác LCP khi lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j có thể được truyền dựa vào nhiều loại TTI khác nhau. Có nghĩa là, thiết bị đầu cuối không cập nhật Bj với các TTI khác ngoại trừ loại TTI tham chiếu. Trên Fig.8, đường 1 tương ứng với Bj cho loại TTI ngắn nhất, và đường 2 và đường 3 tương ứng với Bj cho các loại TTI khác. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8, vì TTI tham chiếu được thiết lập cấu hình dưới dạng là TTI ngắn nhất, cho nên thiết bị đầu cuối tiếp tục cập nhật Bj cho kênh LCH j dựa vào TTI ngắn nhất (đường 1), nhưng không tính Bj với các loại TTI khác (đường 2 và đường 3). Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8, TTI tham chiếu như được mô tả trong phương án 2 có thể là loại TTI có giá trị ngắn nhất trong số các loại TTI mà trạm cơ sở cung cấp cho tất cả các thiết bị đầu cuối trong ô. Theo cách khác, TTI tham chiếu có thể là TTI đường chuẩn được chỉ báo bằng trạm gNB.

Phương án 3

Theo phương án 3, nếu lưu lượng trên kênh LCH j có thể được truyền dựa vào một số loại TTI, thì thiết bị đầu cuối chọn loại TTI ngắn nhất trong số các loại TTI mà ở đó lưu lượng cho kênh LCH j có thể được truyền, cập nhật Bj dựa vào loại TTI tương ứng, và thực hiện thao tác LCP. Cụ thể hơn là, phương án 3 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.9.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện phương án 3 trong đó loại TTI ngắn nhất trong số các loại TTI mà ở đó lưu lượng trên một kênh cụ thể LCH có thể được truyền được chọn, và sau đó thao tác LCP được thực hiện bằng cách cập nhật Bj dựa vào loại TTI tương ứng. Phương án 3 được mô tả dưới đây.

Thao tác 910. Trạm cơ sở cung cấp thông tin cấu hình của kênh logic cho thiết bị đầu cuối dựa vào tín hiệu ở tầng RRC hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình này xác định quan hệ tương ứng giữa kênh LCH và loại TTI.

A. Theo phương án này, trường hợp kênh LCH a và kênh LCH b được thiết lập cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối được xem xét. Ngoài ra, giả sử rằng kênh LCH a có thể được truyền trên tài nguyên UL có độ dài TTI bằng 1 ms hoặc 0,5 ms, và kênh LCH b có thể được truyền trên tài nguyên UL có độ dài TTI bằng 0,5 ms, 0,25 ms, hoặc 0,125 ms.

B. Ngoài ra, giả sử rằng kênh LCH a có mức độ ưu tiên cao hơn so với mức độ ưu tiên của kênh LCH b.

Thao tác 920. Thiết bị đầu cuối chọn TTI ngắn nhất trong số các loại TTI mà ở đó lưu lượng cho kênh LCH tương ứng có thể được truyền với các kênh LCH tương ứng.

A. Trong ví dụ này, TTI có độ dài bằng 0,5 ms được chọn tương ứng với kênh LCH a, và TTI có độ dài bằng 0,125 ms được chọn tương ứng với kênh LCH b.

Thao tác 930. Thiết bị đầu cuối tính B_j cho loại TTI ngắn nhất được chọn ở thao tác 930 với tất cả các kênh LCH. Nếu giả sử rằng B_{jk} là vùng chứa được cập nhật dựa vào loại TTI, ví dụ, độ dài TTI k với kênh LCH j , thì B_{jk} được gia tăng với số gia bằng $PBR \times (\text{độ dài TTI } k)$ với mỗi độ dài TTI k .

A. Trong ví dụ này, vì TTI ngắn nhất mà ở đó lưu lượng cho kênh LCH a có thể được truyền bằng 0,5 ms, và TTI ngắn nhất mà ở đó lưu lượng cho kênh LCH b có thể được truyền bằng 0,125, cho nên thiết bị đầu cuối cập nhật $B_{a0.5}$ cho kênh LCH a sau mỗi khoảng thời gian là 0,5 ms, và cập nhật $B_{b0.125}$ cho kênh LCH b sau mỗi khoảng thời gian là 0,125 ms.

Các thao tác 940 và 950. Nếu thông báo cấp phát tài nguyên UL được thu từ trạm cơ sở ở trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối lần lượt cập nhật $\{B_{a0.5}\}$ và $\{B_{b0.125}\}$ với kênh LCH a và kênh LCH b, thì thiết bị đầu cuối xác định thông tin về thông số cấu hình và TTI được cấp phát từ thông báo cấp phát tài nguyên UL.

A. Trong ví dụ này, trường hợp trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL có TTI có độ dài bằng 0,5 ms cho thiết bị đầu cuối được xem xét.

Thao tác 960. Thiết bị đầu cuối đã xác định loại TTI được cấp phát từ thông báo cấp phát tài nguyên UL từ trạm cơ sở xác định các kênh LCH tương ứng với loại TTI tương ứng và vùng chứa dựa vào loại TTI ngắn nhất với các kênh LCH tương ứng.

Thao tác 970. Thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP bằng cách sử dụng vùng

chứa được tính dựa vào mức độ ưu tiên giữa các kênh LCH cho trước và TTI ngắn nhất với mỗi kênh LCH.

A. Như được mô tả trên đây, trong ví dụ này, giả sử rằng kênh LCH a có mức độ ưu tiên cao hơn so với mức độ ưu tiên của kênh LCH b. Do đó, thiết bị đầu cuối cấp phát trước lưu lượng thuộc về kênh LCH a cho khối vận chuyển được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL đúng bằng $Ba0.5$.

B. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng thuộc về kênh LCH b cho khối vận chuyển đúng bằng $Bb0.125$.

C. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng chưa được cấp phát trong số lưu lượng thuộc về kênh LCH a cho kênh vận chuyển cho trước.

D. Nếu vẫn còn tài nguyên, thì thiết bị đầu cuối cấp phát lưu lượng chưa được cấp phát trong số lưu lượng thuộc về kênh LCH b cho kênh vận chuyển cho trước.

Nếu phương pháp theo phương án 3 được sử dụng, thì thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP bằng cách sử dụng vùng chứa được tính dựa vào TTI ngắn nhất mà ở đó lưu lượng trên các kênh LCH tương ứng có thể được truyền bất kể loại TTI mà trạm cơ sở cấp phát cho thiết bị đầu cuối.

Ý đồ sáng tạo theo phương án 3 như được mô tả trên đây được thể hiện trên Fig.10.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối trước tiên xác định loại TTI ngắn nhất mà ở đó lưu lượng trên các kênh LCH tương ứng có thể được truyền mà không cần cập nhật B_j với tất cả các loại TTI, cập nhật B_j với loại TTI tương ứng, và sau đó thực hiện thao tác LCP khi lưu lượng tương ứng với một kênh logic cụ thể LCH j có thể được truyền dựa vào nhiều loại TTI khác nhau.

Theo phương án 3, TTI ngắn nhất được chọn bằng thiết bị đầu cuối có thể là TTI ngắn nhất trong số các loại TTI hỗ trợ các kênh LCH tương ứng. Với các kênh LCH khác nhau, ví dụ, giá trị của vùng chứa có thể được cập nhật dựa vào các TTI ngắn nhất khác nhau tương ứng theo cách sau đây.

- Loại TTI $\{1, 0.5\}$ ms hỗ trợ kênh LCH a: Cập nhật vùng chứa dựa vào TTI có độ dài bằng 0,5 ms

- Loại TTI $\{0,5, 0,25, 0,125\}$ ms hỗ trợ kênh LCH b: Cập nhật vùng chứa dựa vào TTI có độ dài bằng 0,125 ms.

Theo cách khác, TTI ngắn nhất được chọn bằng thiết bị đầu cuối theo phương án 3 có thể là TTI ngắn nhất trong số tất cả các kênh LCH được thiết lập cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối và tất cả các loại TTI hỗ trợ cho các kênh này. Ngay cả trong trường hợp các kênh LCH khác nhau, giá trị của vùng chứa có thể được cập nhật dựa vào TTI ngắn nhất chung.

- Loại TTI $\{1, 0,5\}$ ms hỗ trợ kênh LCH a
- Loại TTI $\{0,5, 0,25, 0,125\}$ ms hỗ trợ kênh LCH b
- Cập nhật vùng chứa dựa vào TTI có độ dài bằng 0,125 ms cho cả hai kênh LCH a và kênh LCH b.

Theo sơ đồ được đề xuất trong sáng chế này, việc sử dụng vùng chứa cho các kênh LCH tương ứng có thể được xác định theo các tiêu chuẩn sau đây. Phương pháp sử dụng vùng chứa cho các kênh LCH dựa vào TTI tham chiếu được thiết lập cấu hình bằng trạm cơ sở được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến B_j cho mỗi kênh logic j . B_j sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times \text{độ dài } TTI_{\text{reference}}$ với mỗi $TTI_{\text{reference}}$, trong đó PBR là tốc độ bit theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j và $TTI_{\text{reference}}$ là TTI tham chiếu được thiết lập cấu hình bằng trạm gNB để quản lý B_j . Tuy nhiên, giá trị của B_j không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của B_j lớn hơn kích thước vùng chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Ví dụ khác, phương pháp cập nhật vùng chứa dựa vào TTI ngắn nhất trong số các TTI có thể được sử dụng cho một kênh cụ thể được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến B_j cho mỗi kênh logic j . B_j sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times \text{độ dài } TTI_{\text{minimum}}$ với mỗi TTI_{minimum} , trong đó PBR là tốc độ bit theo thứ tự

dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j và TTI_{minimum} là TTI nhỏ nhất hoặc ngắn nhất trong số các TTI được thiết lập cấu hình cho kênh logic j . Tuy nhiên, giá trị của B_j không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của B_j lớn hơn kích thước vùng chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Ví dụ khác, phương pháp cập nhật vùng chứa dựa vào TTI ngắn nhất trong số các TTI có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến B_j cho mỗi kênh logic j . B_j sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times \text{độ dài } TTI_{\text{minimum}}$ với mỗi TTI_{minimum} , trong đó PBR là tốc độ bit theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j và TTI_{minimum} là TTI nhỏ nhất hoặc ngắn nhất trong số các TTI được thiết lập cấu hình dành cho thiết bị UE. Tuy nhiên, giá trị của B_j không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của B_j lớn hơn kích thước vùng chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Ví dụ được mô tả trên đây có nghĩa là 0,125 ms là giá trị ngắn nhất trong số tất cả các TTI được thiết lập cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối được thiết lập cấu hình dưới dạng là TTI_{minimum} trong trường hợp thiết bị đầu cuối được thiết lập cấu hình để sử dụng kênh LCH a và kênh LCH b, kênh LCH a được thiết lập cấu hình để sử dụng TTI 1 ms và 0,5 ms và kênh LCH b được thiết lập cấu hình để sử dụng TTI 0,25 ms và 0,125 ms.

Ví dụ khác, phương pháp cập nhật vùng chứa dựa vào TTI ngắn nhất trong số các TTI được sử dụng trong ô được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến B_j cho mỗi kênh logic j . B_j sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times \text{độ dài } TTI_{\text{minimum}}$ với mỗi TTI_{minimum} , trong đó PBR là tốc độ bit theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j và TTI_{minimum} là TTI nhỏ nhất hoặc ngắn nhất trong số các TTI được hỗ trợ trong ô phục vụ của thiết bị UE. Tuy nhiên, giá trị của B_j không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của B_j lớn hơn kích thước vùng

chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Ví dụ khác, phương pháp cập nhật vùng chứa dựa vào TTI được xác định dựa vào cách sử dụng của thiết bị đầu cuối được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến B_j cho mỗi kênh logic j . B_j sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times$ độ dài $TTI_{UEimplemented}$ với mỗi $TTI_{UEimplemented}$, trong đó PBR là tốc độ bit theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j và $TTI_{UEimplemented}$ là TTI được chọn bằng thiết bị UE (có nghĩa là, $TTI_{UEimplemented}$ phụ thuộc vào cách sử dụng của thiết bị UE). Tuy nhiên, giá trị của B_j không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của B_j lớn hơn kích thước vùng chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Ví dụ khác, phương pháp cập nhật vùng chứa với tất cả các loại TTI được thiết lập cấu hình trên một kênh logic cụ thể và xác định vùng chứa theo loại TTI ở trong thông báo cấp phát tài nguyên UL khi thiết bị đầu cuối thu thông báo cấp phát tài nguyên UL tương ứng được xác định theo cách sau đây.

Thực thể MAC sẽ duy trì biến $B_{j,k}$ với mỗi kênh logic j và với mỗi TTI k được thiết lập cấu hình cho kênh logic j . $B_{j,k}$ sẽ được thiết lập giá trị ban đầu bằng không khi kênh logic liên quan được thiết lập, và được gia tăng với gia số là tích $PBR \times$ độ dài TTI_k với mỗi TTI_k với mọi k , trong đó PBR là tốc độ bit theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic j và TTI_k là TTI được thiết lập cấu hình cho kênh logic j . Tuy nhiên, giá trị của $B_{j,k}$ không thể vượt quá kích thước vùng chứa và nếu giá trị của $B_{j,k}$ lớn hơn kích thước vùng chứa cho kênh logic j , thì giá trị này sẽ được đặt bằng kích thước vùng chứa. Kích thước vùng chứa cho kênh logic bằng $PBR \times BSD$, trong đó PBR và BSD được thiết lập cấu hình dựa vào các tầng cao hơn.

Thực thể MAC sẽ thực hiện thủ tục sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên sau đây khi quy trình truyền dữ liệu mới được thực hiện:

- Thực thể MAC sẽ cấp phát các tài nguyên cho các kênh logic theo các bước sau đây:

- Bước 1: Thiết bị UE xác định TTI k^* trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được cấp phát bằng nút eNB. Sau đó, B_j được đặt bằng B_{j,k^*} với mọi j . Tất cả các kênh logic có $B_j > 0$ được cấp phát tài nguyên theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên. Nếu PBR của kênh logic được đặt bằng “vô hạn”, thì thực thể MAC sẽ cấp phát tài nguyên cho tất cả các dữ liệu có sẵn để truyền trên kênh logic trước khi bắt gặp PBR của (các) kênh logic có mức độ ưu tiên thấp hơn;

- Bước 2: thực thể MAC sẽ giảm B_j với lượng bằng tổng kích thước của các đơn vị dữ liệu dịch vụ thu được từ tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control Service Data Unit, MAC SDU) dùng cho kênh logic j ở bước 1;

Lưu ý: Giá trị của B_j có thể là giá trị âm.

- Bước 3: nếu vẫn còn tài nguyên, thì tất cả các kênh logic được sử dụng theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên một cách nghiêm ngặt (bất kể giá trị của B_j) cho tới khi dữ liệu cho kênh logic đó hoặc thông báo cấp phát tài nguyên UL đã cạn hết, bất kể tình huống nào đến trước. Các kênh logic được thiết lập cấu hình có mức độ ưu tiên bằng nhau sẽ được phục vụ công bằng như nhau.

Như được mô tả trên đây, cách tính B_j của vùng chứa cho kênh LCH j khi một kênh LCH có thể được truyền dựa vào một số loại TTI đã được mô tả trên đây. Thao tác chọn kênh LCH là mục đích của thao tác LCP khi các kênh LCH tương ứng có thể được truyền bằng cách sử dụng nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại TTI khác nhau sẽ được mô tả dưới đây.

Theo tài liệu TS 36.321 quy định các thao tác ở tầng MAC trong hệ thống LTE, kênh LCH là mục đích của thao tác LCP được xác định theo các phương pháp sau đây.

- Bước 1: Tất cả các kênh logic có $B_j > 0$ được cấp phát tài nguyên theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên. Nếu PBR của kênh logic được đặt bằng “vô hạn”, thì thực thể MAC sẽ cấp phát tài nguyên cho tất cả các dữ liệu có sẵn để truyền trên kênh logic trước khi bắt gặp PBR của (các) kênh logic có mức độ ưu tiên thấp hơn;

- Bước 2: thực thể MAC sẽ giảm B_j với lượng bằng tổng kích thước của các đơn vị

MAC SDU dùng cho kênh logic j ở bước 1;

- Bước 3: nếu vẫn còn tài nguyên, thì tất cả các kênh logic được sử dụng theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên một cách nghiêm ngặt (bất kể giá trị của B_j) cho tới khi dữ liệu cho kênh logic đó hoặc thông báo cấp phát tài nguyên UL đã cạn hết, bất kể tình huống nào đến trước. Các kênh logic được thiết lập cấu hình có mức độ ưu tiên bằng nhau sẽ được phục vụ công bằng như nhau.

Trong trường hợp “[tất cả] các kênh logic có $B_j > 0$ được cấp phát tài nguyên theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên” như được mô tả trên đây, trong hệ thống LTE sử dụng một loại thông số cấu hình và TTI, tất cả các kênh LCH có $B_j > 0$ sẽ là mục đích của thao tác LCP. Nếu lưu lượng trên một kênh LCH có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có nhiều loại thông số cấu hình khác nhau và nhiều loại TTI khác nhau, thì kênh LCH là mục đích của thao tác LCP sẽ được chọn bằng cách xem xét không chỉ B_j mà cả loại thông số cấu hình và/hoặc TTI. Sơ đồ cho trường hợp này được thể hiện trên Fig.11.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện thao tác chọn kênh LCH là mục đích của thao tác LCP trong trường hợp lưu lượng trên một kênh LCH có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có nhiều loại thông số cấu hình hoặc nhiều loại TTI.

Sơ đồ được thể hiện trên Fig.11 được thực hiện theo cách sau đây.

Thao tác 1110. Trạm cơ sở cung cấp thông tin cấu hình của kênh logic cho thiết bị đầu cuối. Thông tin cấu hình của kênh logic có thể được thu dựa vào tín hiệu ở tầng RRC hoặc tương tự. Thông tin cấu hình của kênh logic có chứa quan hệ tương ứng giữa kênh LCH và ít nhất một thông tin trong số thông số cấu hình và loại TTI (ví dụ, độ dài TTI). Thông tin cấu hình của kênh logic có thể dùng để chỉ thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với mỗi kênh logic.

A. Trong ví dụ này, lưu lượng cho kênh LCH a có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có thông số cấu hình (ví dụ, khoảng cách sóng mang con) X kHz và Y kHz, và các độ dài TTI bằng 1 ms và 0,5 ms.

B. Ngoài ra, lưu lượng cho kênh LCH b có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có thông số cấu hình Y kHz và Z kHz, và các độ dài TTI bằng 0,5 ms,

0,25 ms, và 0,125 ms.

C. Ngoài ra, lưu lượng cho kênh LCH c có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có thông số cấu hình Z kHz và X kHz, và các độ dài TTI bằng 0,25 ms và 0,125 ms.

D. Ngoài ra, lưu lượng cho kênh LCH d có thể được truyền trên tài nguyên UL được thiết lập cấu hình có thông số cấu hình Y kHz và độ dài TTI bằng 0,125 ms.

Các thao tác 1120 và 1130. Thiết bị đầu cuối thu thông báo cấp phát tài nguyên UL từ trạm cơ sở, và xác định đặc trưng của tài nguyên UL được cấp phát (ví dụ, thông số cấu hình, độ dài TTI hoặc thông số khác).

A. Trong ví dụ này, trường hợp thông số cấu hình của tài nguyên UL là Y kHz và độ dài TTI được cấp phát từ trạm cơ sở bằng 0,5 ms được xem xét.

Thao tác 1140. Thiết bị đầu cuối chọn kênh logic hỗ trợ thông số cấu hình của tài nguyên được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL thu được từ trạm cơ sở.

A. Trong ví dụ này, vì thông số cấu hình của tài nguyên UL được cấp phát từ trạm cơ sở là Y kHz, cho nên thiết bị đầu cuối chọn kênh LCH {a, b, d}. Vì kênh LCH c không hỗ trợ thông số cấu hình Y kHz, cho nên thiết bị đầu cuối không chọn kênh này.

Thao tác 1150. Thiết bị đầu cuối chọn kênh logic hỗ trợ độ dài TTI của tài nguyên được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL thu được từ trạm cơ sở.

A. Trong ví dụ này, vì độ dài TTI của tài nguyên UL được cấp phát từ trạm cơ sở bằng 0,5 ms, cho nên thiết bị đầu cuối chọn kênh LCH {a, b} trong số các kênh LCH {a, b, d} được chọn trước đó ở thao tác 1150. Vì kênh LCH d không hỗ trợ độ dài TTI bằng 0,5 ms, cho nên thiết bị đầu cuối không chọn kênh này.

Thao tác 1160. Thiết bị đầu cuối chọn kênh LCH có B_j lớn hơn 0 tương ứng với vùng chứa cho mỗi kênh LCH j trong số các kênh LCH được chọn dựa vào thông số cấu hình và độ dài TTI.

Thao tác 1170. Sau đó, thao tác LCP được thực hiện với kênh LCH được chọn dựa vào thông số cấu hình và độ dài TTI, và vùng chứa.

Dựa vào Fig.11, phương pháp chọn kênh LCH là mục đích của thao tác LCP trong khi thực hiện thao tác LCP đã được mô tả. Cụ thể hơn là, kênh LCH thứ nhất dự bị được chọn dựa vào thông số cấu hình của tài nguyên được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL, kênh LCH thứ hai dự bị được chọn từ kênh LCH thứ nhất dự bị dựa vào độ dài TTI của tài nguyên được cấp phát thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL, và sau đó kênh LCH có B_j lớn hơn 0 được chọn sẽ được áp dụng cho thao tác LCP.

Fig.12 đến Fig.16 là sơ đồ thể hiện các phương án khác của sơ đồ chọn kênh LCH để thực hiện thao tác LCP.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.16, giống như Fig.11, thiết bị đầu cuối xác định quan hệ tương ứng giữa kênh LCH và ít nhất một thông tin trong số thông số cấu hình hoặc độ dài TTI dựa vào thông tin cấu hình của kênh logic được cung cấp từ trạm cơ sở ở thao tác 1210, 1310, 1410, 1510 hoặc 1610. Thiết bị đầu cuối thu thông báo cấp phát tài nguyên UL từ trạm cơ sở ở thao tác 1220, 1320, 1420, 1520 hoặc 1620, và xác định đặc trưng của tài nguyên UL được cấp phát (ví dụ, thông số cấu hình, độ dài TTI hoặc thông số khác) ở các thao tác 1230, 1330, 1430, 1530 hoặc 1630.

Tuy nhiên, dựa vào Fig.12, kênh LCH tương ứng với loại TTI được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn trước tiên ở thao tác 1240, kênh LCH tương ứng với loại thông số cấu hình được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn ở thao tác 1250, và sau đó kênh LCH j có B_j lớn hơn 0 được chọn cuối cùng ở thao tác 1260 để thực hiện thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên ở thao tác 1270.

Dựa vào Fig.13, kênh LCH j có B_j lớn hơn 0 tương ứng với vùng chứa được chọn trước tiên ở thao tác 1340, kênh LCH tương ứng với loại thông số cấu hình được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn kế tiếp ở thao tác 1350, và sau đó kênh LCH tương ứng với loại TTI được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn cuối cùng ở thao tác 1360 để thực hiện thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên ở thao tác 1370.

Dựa vào Fig.14, kênh LCH j có B_j lớn hơn 0 tương ứng với vùng chứa được chọn trước tiên ở thao tác 1440, kênh LCH tương ứng với loại TTI được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn kế tiếp ở thao tác 1450, và sau đó kênh LCH

tương ứng với loại thông số cấu hình được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn cuối cùng ở thao tác 1460 để thực hiện thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên ở thao tác 1470.

Dựa vào Fig.15, kênh LCH j có B_j lớn hơn 0 tương ứng với vùng chứa được chọn trước tiên ở thao tác 1540, và sau đó kênh LCH tương ứng với loại TTI và thông số cấu hình được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn ở thao tác 1550 để thực hiện thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên ở thao tác 1560.

Dựa vào Fig.16, kênh LCH tương ứng với loại TTI và thông số cấu hình được cấp phát trong thông báo cấp phát tài nguyên UL được chọn ở thao tác 1640, và sau đó kênh LCH j có B_j lớn hơn 0 tương ứng với vùng chứa cho kênh LCH được chọn ở thao tác 1650 để thực hiện thao tác sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên ở thao tác 1660.

Phương pháp chọn kênh LCH là mục đích của thao tác LCP theo sơ đồ được đề xuất theo sáng chế này có thể được xác định theo đặc tả tiêu chuẩn sau đây. Thao tác dưới đây tương ứng với một ví dụ.

Thực thể MAC sẽ thực hiện thủ tục sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên sau đây khi quy trình truyền dữ liệu mới được thực hiện:

- Thực thể MAC sẽ cấp phát các tài nguyên cho các kênh logic theo các bước sau đây:
 - Bước 1a: Thiết bị UE xác định thông số cấu hình và độ dài TTI của tài nguyên UL được cấp phát bằng trạm gNB.
 - Bước 1b: Thiết bị UE chọn các kênh logic được ánh xạ lên thông số cấu hình của tài nguyên UL.
 - Bước 1c: Trong số các kênh logic được chọn ở bước 1b, thiết bị UE chọn các kênh logic được ánh xạ lên độ dài TTI của tài nguyên UL.
 - Bước 1d: Tất cả các kênh logic có $B_j > 0$ được cấp phát tài nguyên theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên. Nếu PBR của kênh logic được đặt bằng “vô hạn”, thì thực thể MAC sẽ cấp phát tài nguyên cho tất cả các dữ liệu có sẵn để truyền trên kênh logic trước khi bắt gặp PBR của (các) kênh logic có mức độ ưu tiên thấp hơn.
 - Bước 2: Thực thể MAC sẽ giảm B_j với lượng bằng tổng kích thước của các đơn vị MAC SDU dùng cho kênh logic j ở bước 1;

Lưu ý: Giá trị của B_j có thể là giá trị âm.

- Bước 3: Nếu vẫn còn tài nguyên, thì tất cả các kênh logic được sử dụng theo thứ tự giảm dần dựa vào mức độ ưu tiên một cách nghiêm ngặt (bất kể giá trị của B_j) cho tới khi dữ liệu cho kênh logic đó hoặc thông báo cấp phát tài nguyên UL đã cạn hết, bất kể tình huống nào đến trước. Các kênh logic được thiết lập cấu hình có mức độ ưu tiên bằng nhau sẽ được phục vụ công bằng như nhau.

Thứ tự của bước 1b và bước 1c như được mô tả trên đây có thể được thay đổi theo cách xác định quy tắc hoạt động để chọn các kênh logic trong thủ tục sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên. Có nghĩa là, bước 1b có thể được thực hiện sau khi bước 1c được thực hiện trước tiên. Ngoài ra, bước 1b có thể được thực hiện, và bước 1c có thể được loại bỏ. Theo cách khác, bước 1c có thể được thực hiện, và bước 1b có thể

được loại bỏ.

Đến đây, phương pháp truyền dữ liệu UL của thiết bị đầu cuối đã được mô tả. Các vấn đề phát sinh khi lưu lượng thuộc về một kênh logic cụ thể được truyền trên tài nguyên UL có thông số cấu hình cụ thể hoặc độ dài TTI cụ thể chủ yếu đã được giải quyết. Cuối cùng, theo sáng chế này, các thuộc tính của các tài nguyên UL mà trạm cơ sở cấp phát cho thiết bị đầu cuối sẽ được mô tả.

Trong hệ thống LTE, các tài nguyên UL có một thông số cấu hình và một độ dài TTI đã được sử dụng. Tuy nhiên, trong hệ thống NR, các tài nguyên UL có nhiều loại thông số cấu hình và nhiều loại độ dài TTI có thể được sử dụng.

Trong sáng chế này, ví dụ về thông số cấu hình (tức là, khoảng cách sóng mang con) có thể bằng $15 \cdot 2^m$ kHz, tức là, 15 kHz ($m = 0$), 30 kHz ($m = 1$), 60 kHz ($m = 2$), và 120 kHz ($m = 3$), và có thể là một phần của các giá trị được biểu diễn theo nhiều phương pháp khác nhau, như $15 \cdot n$ kHz, tức là, 15 kHz ($n = 1$), 30 kHz ($n = 2$), 45 kHz ($n = 3$), và 60 kHz ($n = 4$).

Trong sáng chế này, độ dài TTI có thể dùng để chỉ độ dài của khung con, độ dài của khe thời gian, độ dài của khe thời gian nhỏ, chu kỳ truyền của kênh điều khiển, như kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) trong hệ thống LTE, hoặc chỉ số cấu hình. Ví dụ, độ dài TTI có thể là một phần của các giá trị được biểu diễn theo nhiều phương pháp khác nhau, như $1/2^m$ ms, có nghĩa là, 1 ms ($m = 0$), 0,5 ms ($m = 1$), 0,25 ms ($m = 2$), hoặc 0,125 ms ($m = 3$).

Ngoài thông số cấu hình và độ dài TTI, các thành phần khác có thể được phản ánh khi xác định đặc trưng của tài nguyên UL. Ví dụ, có thể có sơ đồ MCS. Fig.17 thể hiện cách mà sơ đồ MCS thể hiện đặc trưng của thông báo cấp phát tài nguyên UL.

Dựa vào Fig.17:

Thao tác 1710. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện quy trình đánh giá kênh dựa vào tín hiệu tham chiếu được truyền bằng trạm cơ sở, và có thể hồi đáp kết quả đánh giá kênh cho trạm cơ sở. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể hồi đáp kết quả đánh giá kênh về hiệu suất của liên kết tương ứng với mức sơ đồ MCS 10.

Thao tác 1721 hoặc 1722. Trạm cơ sở có thể cấp phát tài nguyên UL sau khi thu

được thông tin về hiệu suất của liên kết của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, hai trường hợp sau đây có thể được xem xét.

Thao tác 1721. Trạm cơ sở có thể cấp phát tài nguyên UL tương ứng với mức sơ đồ MCS 10 tương ứng với hiệu suất của liên kết được báo cáo bằng thiết bị đầu cuối.

Thao tác 1722. Trạm cơ sở có thể cấp phát tài nguyên UL tương ứng với mức sơ đồ MCS 7 thấp hơn so với mức sơ đồ MCS 10 có hiệu suất của liên kết được báo cáo bằng thiết bị đầu cuối.

Nếu trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL tương ứng với mức sơ đồ MCS 10 ở thao tác 1721, thì điều này có thể có nghĩa là trạm cơ sở sẽ truyền lượng dữ liệu lớn nhất theo hiệu suất của liên kết xác định hiện thời. Có nghĩa là, trạm cơ sở có thể cấp phát tài nguyên UL có thể tối đa hoá năng suất truyền hoặc hiệu quả sử dụng phổ.

Trái lại, nếu trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL tương ứng với mức sơ đồ MCS 7 ở thao tác 1722, thì điều này có thể có nghĩa là trạm cơ sở sẽ truyền dữ liệu có kích thước nhỏ hơn so với kích thước của dữ liệu có thể được truyền theo hiệu suất của liên kết xác định hiện thời nhưng nâng cao độ tin cậy có thể đạt được khi truyền dữ liệu. Sở dĩ như vậy là vì tỷ lệ lỗi khối hoặc tỷ lệ lỗi gói được giảm đáng kể nếu mức sơ đồ MCS được giảm từ 10 xuống 7.

Như được mô tả trên đây dựa vào Fig.17, xác định xem tài nguyên UL mà trạm cơ sở cấp phát cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông báo cấp phát tài nguyên UL có lợi về hiệu quả sử dụng phổ hay không, hoặc dựa vào thông báo cấp phát tài nguyên UL có lợi về độ tin cậy hoặc độ mạnh hay không, theo mức sơ đồ MCS.

Ngoài thông số cấu hình, khoảng cách sóng mang con, độ dài TTI, và mức sơ đồ MCS như được mô tả trên đây, phương pháp mã hoá như kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (Low Complexity Parity Check, LCPC), mã cực, hoặc mã turbo, thời gian khứ hồi của quy trình yêu cầu truyền lại tự động lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ), và số lần truyền lại có thể ảnh hưởng đến các đặc trưng của tài nguyên UL. Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp quy định dạng kết hợp của các thuộc tính dưới dạng là một chỉ số và truyền chỉ số này thông qua thông báo cấp phát tài nguyên UL.

Trước tiên, các thành phần vật lý có khả năng quy định các đặc trưng của tài nguyên

UL là các thành phần sau đây.

- Thông số cấu hình (khoảng cách sóng mang con)
- Độ dài tiền tố tuần hoàn
- Độ dài TTI
- Mức sơ đồ MCS
- Phương pháp mã hoá (LDPC, mã cực, mã turbo)
- Thời gian khứ hồi của quy trình HARQ
- Dải thông của mỗi tài nguyên UL được cấp phát
- Vị trí logic (tức là, thực thể) mà ở đó tài nguyên UL được cấp phát (ví dụ phần dải thông (Bandwidth Part, BWP), ô)
- Các thành phần khác.

Ngoài các thành phần nêu trên, các thành phần khác có thể được xem xét để quy định tài nguyên UL. Ví dụ, đặc trưng của tài nguyên UL được phân loại bằng cách sử dụng một chỉ số trong số các thành phần nêu trên, tập hợp gồm mức sơ đồ MCS được thiết lập cấu hình dưới dạng “MCS Set 1” dùng cho dịch vụ có chất lượng bình thường hoặc “MCS Set 2” dùng cho dịch vụ cần có chất lượng cao. Nếu mức sơ đồ MCS cho thiết bị đầu cuối chỉ được thiết lập cấu hình dưới dạng “MCS mức 5”, thì thiết bị đầu cuối khó có thể xác định dịch vụ mà mức sơ đồ MCS tương ứng phù hợp với nó. Do đó, nếu tài nguyên UL được phân loại dựa vào chỉ số, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng “chỉ số 1” tương ứng với dịch vụ có chất lượng bình thường, và “chỉ số 2” tương ứng với dịch vụ cần có chất lượng cao.

Trạm cơ sở có thể xác định dạng kết hợp của các thành phần nêu trên như được thể hiện trong bảng 1 dưới đây, và có thể chọn một chỉ số cho mỗi dạng kết hợp. Bảng 1 dưới đây tương ứng với một ví dụ.

Bảng 1

Chỉ số	Thông số cấu hình (khoảng cách sóng mang con)	Độ dài TTI
1	60 kHz	1 ms
2	60 kHz	0,5 ms
3	60 kHz	0,25 ms
4	30 kHz	1 ms
5	30 kHz	0,5 ms
6	30 kHz	0,25 ms
7	15 kHz	1 ms
8	15 kHz	0,5 ms
9	15 kHz	0,25 ms

Tiếp theo, trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối biết về các đặc trưng mà thông báo cấp phát tài nguyên UL hiện thời được cấp phát bằng trạm cơ sở chỉ báo tài nguyên UL dựa vào thông tin chỉ số được quy định như được mô tả trên đây trong thông báo cấp phát tài nguyên UL khi trạm cơ sở cấp phát tài nguyên UL cho thiết bị đầu cuối. Bảng 2 dưới đây thể hiện nội dung của thông báo cấp phát tài nguyên UL mà trạm cơ sở cấp phát cho thiết bị đầu cuối.

Bảng 2

	Số lượng bit
Cờ định dạng 0/định dạng 1A	1
Cờ bước nhảy tần số	1
Cấp phát khối tài nguyên	5~13
Sơ đồ MCS và phiên bản dữ liệu dư	5
Thông tin chỉ báo dữ liệu mới	1
Lệnh TPC	2
Dịch chuyển tuần hoàn tín hiệu DM-RS	3
Yêu cầu thông tin CQI	1
Dữ liệu đệm	1~2
Chỉ số được đề xuất (ví dụ, nếu chỉ số bằng 9, thì tài nguyên UL tương ứng bằng 0,5 ms ở 30 kHz)	N

Ngoài ra, khi trạm cơ sở cung cấp thông tin cấu hình của kênh logic cho thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở có thể cung cấp mức độ ưu tiên của kênh logic đối với mỗi chỉ số được đề xuất theo sáng chế này. Cách này được thực hiện thông qua phần tử thông tin LogicalChannelConfig dưới đây.

– LogicalChannelConfig

The IE *LogicalChannelConfig* is used to configure the logical channel parameters.

LogicalChannelConfig information element

```
-- ASN1START
LogicalChannelConfig ::=
    ul-SpecificParameters
        priorityForIndex1
        priorityForIndex2
        priorityForIndex3
        ...
        priorityForIndexN
        prioritisedBitRate
        kbps1024-v1020,
        bucketSizeDuration
        logicalChannelGroup
Need OR
    OPTIONAL,
Cond UL
    [[ logicalChannelSR-Mask-r9
SRmask
    ]],
    [[ logicalChannelSR-Prohibit-r12
    ]],
]
-- ASN1STOP
```

SEQUENCE {
 SEQUENCE {
 INTEGER (1..16),
 INTEGER (1..16),
 INTEGER (1..16),
 INTEGER (1..16),
 ENUMERATED {
 kbps0, kbps8, kbps16, kbps32, kbps64, kbps128,
 kbps256, infinity, kbps512-v1020,
 kbps2048-v1020, spare5, spare4, spare3, spare2,
 spare1},
 ENUMERATED {
 ms50, ms100, ms150, ms300, ms500, ms1000, spare2,
 spare1},
 INTEGER (0..3) OPTIONAL --
 OPTIONAL, --
 ENUMERATED {setup} OPTIONAL -- Cond
 BOOLEAN OPTIONAL -- Need ON
 }
}

Fig.18 là sơ đồ thể hiện sơ đồ LCP dựa vào chỉ số tài nguyên theo sáng chế.

Dựa vào Fig.18, thiết bị đầu cuối thu thông tin về cấu hình của kênh logic từ trạm cơ sở ở thao tác 1810. Ví dụ, thông tin về cấu hình của kênh logic có thể nằm ở trong phần tử thông tin (Information Element, IE) của kênh logic được truyền trong thông báo RRC. Thiết bị đầu cuối xác định thông tin về mức độ ưu tiên của kênh logic đối với mỗi chỉ số tài nguyên ở thao tác 1820. Nếu thông báo cấp phát tài nguyên UL được cấp phát ở thao tác 1830, thì thiết bị đầu cuối xác định chỉ số được đề xuất theo sáng chế này ở thao tác 1840. Tiếp theo, thiết bị đầu cuối xác định kênh logic và mức độ ưu tiên của kênh logic tương ứng với chỉ số tương ứng ở thao tác 1850. Sau đó, thiết bị đầu cuối thực hiện thao tác LCP dựa vào mức độ ưu tiên của kênh logic tương ứng đối với kênh logic tương ứng ở thao tác 1860.

Fig.19 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.19, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ thu phát 1910, bộ điều khiển 1920, và bộ nhớ 1930. Theo sáng chế này, bộ điều khiển có thể được xác định dưới dạng mạch, mạch tích hợp chuyên dụng, hoặc ít nhất một bộ xử lý.

Bộ thu phát 1910 có thể truyền/thu các tín hiệu với các thực thể mạng khác. Bộ thu phát 1910 có thể thu thông tin hệ thống từ trạm cơ sở, và có thể thu tín hiệu đồng bộ hoá hoặc tín hiệu tham chiếu.

Bộ điều khiển 1920 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương án được đề xuất trong sáng chế này. Ví dụ, bộ điều khiển 1920 có thể điều khiển dòng tín hiệu giữa các khối tương ứng để thực hiện thao tác theo lưu đồ đã được mô tả trên đây. Cụ thể là, bộ điều khiển 1920 có thể chọn kênh LCH để thực hiện thao tác LCP theo phương án thực hiện sáng chế này. Theo khía cạnh của sáng chế này, bộ điều khiển 1920 có thể được thiết lập cấu hình để điều khiển bộ thu phát 1910 thu thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với nhiều kênh logic và thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên từ trạm cơ sở, chọn một kênh logic trong số nhiều kênh logic dựa vào thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ và thông báo cấp phát tài nguyên UL, và điều khiển bộ thu phát 1910 truyền dữ liệu liên kết lên dựa vào kênh logic được chọn đến trạm cơ sở. Thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với mỗi kênh logic có thể dùng để chỉ thông tin cấu hình của kênh logic có ít nhất một thông tin trong số thông tin về thông số cấu hình, độ dài TTI, hoặc mức sơ đồ MCS cho nhiều kênh logic.

Bộ nhớ 1930 có thể lưu trữ ít nhất một thông tin trong số thông tin được truyền/thu thông qua bộ thu phát 1910 và thông tin được tạo ra bằng bộ điều khiển 1920.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của trạm cơ sở theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.20, trạm cơ sở có thể bao gồm bộ thu phát 2010, bộ điều khiển 2020, và bộ nhớ 2030. Theo sáng chế này, bộ điều khiển có thể được xác định dưới dạng mạch, mạch tích hợp chuyên dụng, hoặc ít nhất một bộ xử lý.

Bộ thu phát 2010 có thể truyền/thu các tín hiệu với các thực thể mạng khác. Bộ thu phát 2010 có thể thu thông tin hệ thống từ thiết bị đầu cuối, và có thể thu tín hiệu đồng bộ hoá hoặc tín hiệu tham chiếu.

Bộ điều khiển 2020 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương án được đề xuất trong sáng chế này. Ví dụ, bộ điều khiển 2020 có thể điều khiển dòng tín hiệu giữa các khối tương ứng để thực hiện thao tác theo lưu đồ đã được mô tả trên đây. Theo khía cạnh của sáng chế này, bộ điều khiển 2020 có thể được thiết lập cấu hình để điều khiển bộ thu phát 2010 truyền thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ đối với nhiều kênh logic và thông báo cấp phát tài nguyên UL đến thiết bị đầu cuối, và điều khiển bộ thu phát 2010 thu dữ liệu liên kết lên dựa vào kênh logic. Kênh logic được chọn từ nhiều kênh logic dựa vào thông tin về các điều kiện hạn chế ánh xạ và thông báo cấp phát tài nguyên UL.

Bộ nhớ 2030 có thể lưu trữ ít nhất một thông tin trong số thông tin được truyền/thu bằng bộ thu phát 2010 và thông tin được tạo ra bằng bộ điều khiển 2020.

Mặc dù sáng chế này đã được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế, nhưng nhiều phương án thay đổi hoặc cải biến có thể được người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng tìm ra. Cần phải hiểu rằng tất cả phương án thay đổi hoặc cải biến như vậy đều nằm trong phạm vi của sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ trạm cơ sở, thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic, trong đó thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic có thông tin về khoảng cách sóng mang con để truyền dữ liệu, thông tin về độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu, thông tin về ô phục vụ để truyền dữ liệu, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên;

thu, từ trạm cơ sở, thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên (Uplink, UL), thông báo cấp phát tài nguyên UL này có liên quan đến thông tin về khoảng cách sóng mang con, thông tin về độ dài khoảng thời gian, thông tin về ô, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên;

chọn một kênh logic trong số nhiều kênh logic dựa vào thông báo cấp phát tài nguyên UL và nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL; và

truyền, đến trạm cơ sở, dữ liệu UL dựa vào kênh logic được chọn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chọn còn bao gồm các bước:

xác định xem thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không; và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chọn còn bao gồm các bước:

xác định xem thông tin về khoảng cách sóng mang con để truyền dữ liệu có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về khoảng cách sóng mang con liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không; và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chọn còn bao gồm các bước:

xác định xem thông tin về độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không; và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chọn còn bao gồm các bước:

xác định xem thông tin về ô phục vụ để truyền dữ liệu có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về ô liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không; và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu liên quan đến kênh logic được chọn lớn hơn hoặc bằng độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước chọn còn bao gồm các bước:

xác định kích thước vùng chứa của nhiều kênh logic; và

chọn kênh logic dựa vào kích thước vùng chứa để áp dụng việc sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL có thông tin về khoảng cách sóng mang con liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về ô liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL.

9. Phương pháp được thực hiện bằng trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị đầu cuối, thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic, trong đó thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic có thông tin về khoảng cách sóng mang con để truyền dữ liệu, thông tin về độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu, thông tin về ô phục

vụ để truyền dữ liệu, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên;

truyền, đến thiết bị đầu cuối, thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên (UL), thông báo cấp phát tài nguyên UL này có liên quan đến thông tin về khoảng cách sóng mang con, thông tin về độ dài khoảng thời gian, thông tin về ô, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên; và

trong trường hợp một kênh logic trong số nhiều kênh logic được chọn dựa vào thông báo cấp phát tài nguyên UL và nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thu, từ thiết bị đầu cuối, dữ liệu UL dựa vào kênh logic được chọn.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL có thông tin về khoảng cách sóng mang con liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về ô liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL.

11. Thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ thu phát; và

ít nhất một bộ xử lý được thiết lập cấu hình để:

thu, từ trạm cơ sở thông qua bộ thu phát, thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic, trong đó thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic có thông tin về khoảng cách sóng mang con để truyền dữ liệu, thông tin về độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu, thông tin về ô phục vụ để truyền dữ liệu, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên,

thu, từ trạm cơ sở thông qua bộ thu phát, thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên (UL), thông báo cấp phát tài nguyên UL này có liên quan đến thông tin về khoảng cách sóng mang con, thông tin về độ dài khoảng thời gian, thông tin về ô, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên,

chọn một kênh logic trong số nhiều kênh logic dựa vào thông báo cấp phát tài

nguyên UL và nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, và truyền, đến trạm cơ sở thông qua bộ thu phát, dữ liệu UL dựa vào kênh logic được chọn.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được thiết lập cấu hình để:

xác định xem thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không, và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được thiết lập cấu hình để:

xác định xem thông tin về khoảng cách sóng mang con để truyền dữ liệu có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về khoảng cách sóng mang con liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không, và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được thiết lập cấu hình để:

xác định xem thông tin về độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không, và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được thiết lập cấu hình để:

xác định xem thông tin về ô phục vụ để truyền dữ liệu có trong thông tin thứ nhất có tương ứng với thông tin về ô liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL hay không, và

chọn kênh logic dựa vào kết quả xác định.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu liên quan đến kênh logic được chọn lớn hơn hoặc bằng độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được thiết lập cấu hình để:

xác định kích thước vùng chứa của nhiều kênh logic, và

chọn kênh logic dựa vào kích thước vùng chứa để áp dụng việc sắp xếp các kênh logic theo thứ tự dựa vào mức độ ưu tiên.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL có thông tin về khoảng cách sóng mang con liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về ô liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL.

19. Trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây, trạm cơ sở này bao gồm:

bộ thu phát; và

ít nhất một bộ xử lý được thiết lập cấu hình để:

truyền, đến thiết bị đầu cuối thông qua bộ thu phát, thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic, trong đó thông tin thứ nhất để thiết lập cấu hình cho mỗi kênh logic trong số nhiều kênh logic có thông tin về khoảng cách sóng mang con để truyền dữ liệu, thông tin về độ dài khoảng thời gian để truyền dữ liệu, thông tin về ô phục vụ để truyền dữ liệu, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên,

truyền, đến thiết bị đầu cuối thông qua bộ thu phát, thông báo cấp phát tài nguyên liên kết lên (UL), thông báo cấp phát tài nguyên UL này có liên quan đến thông tin về khoảng cách sóng mang con, thông tin về độ dài khoảng thời gian, thông tin về ô, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên, và

trong trường hợp một kênh logic trong số nhiều kênh logic được chọn dựa vào thông báo cấp phát tài nguyên UL và nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thu, từ thiết bị đầu cuối thông qua bộ thu phát, dữ liệu UL dựa vào kênh logic được chọn.

20. Trạm cơ sở theo điểm 19, trong đó nhiều thông tin liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL có thông tin về khoảng cách sóng mang con liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về độ dài khoảng thời gian liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, thông tin về ô liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL, và thông tin về chỉ số mức độ ưu tiên liên quan đến thông báo cấp phát tài nguyên UL.

FIG. 1

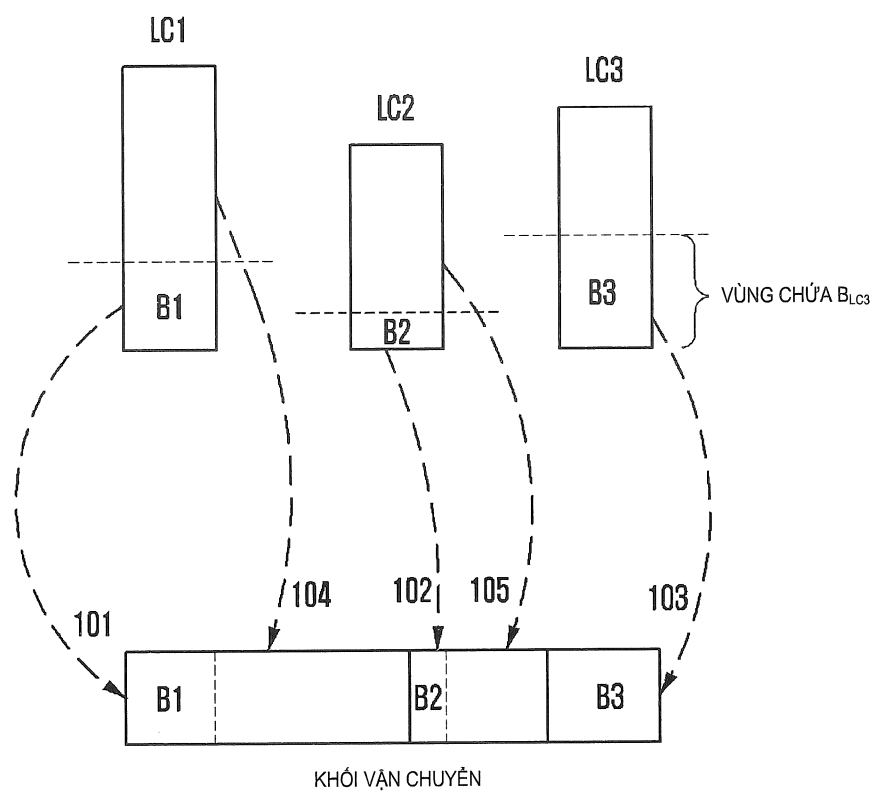


FIG. 2

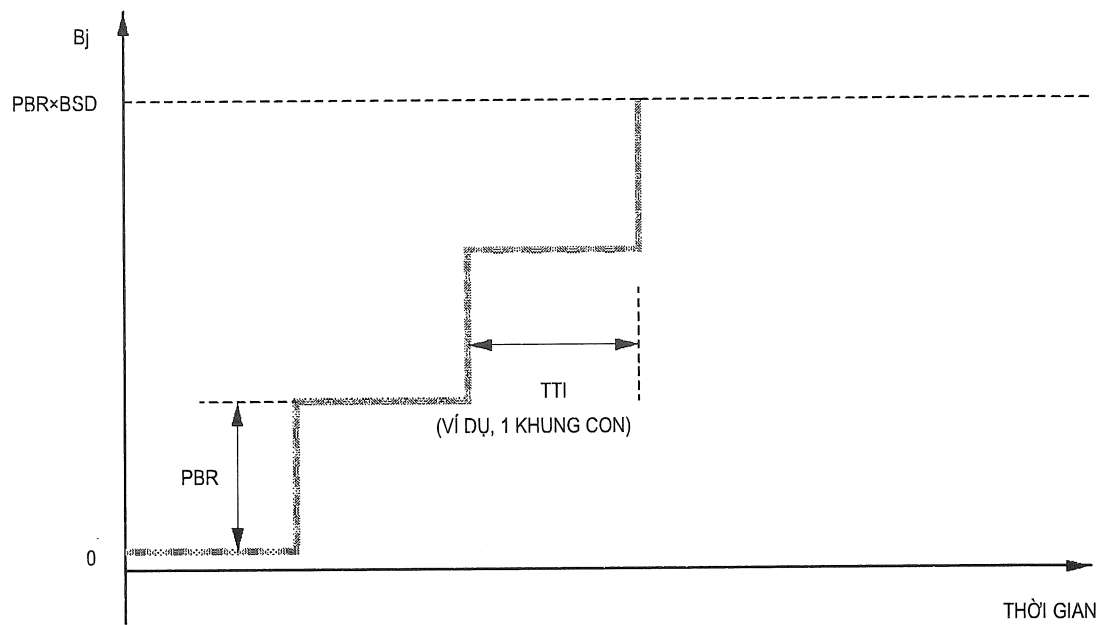


FIG. 3

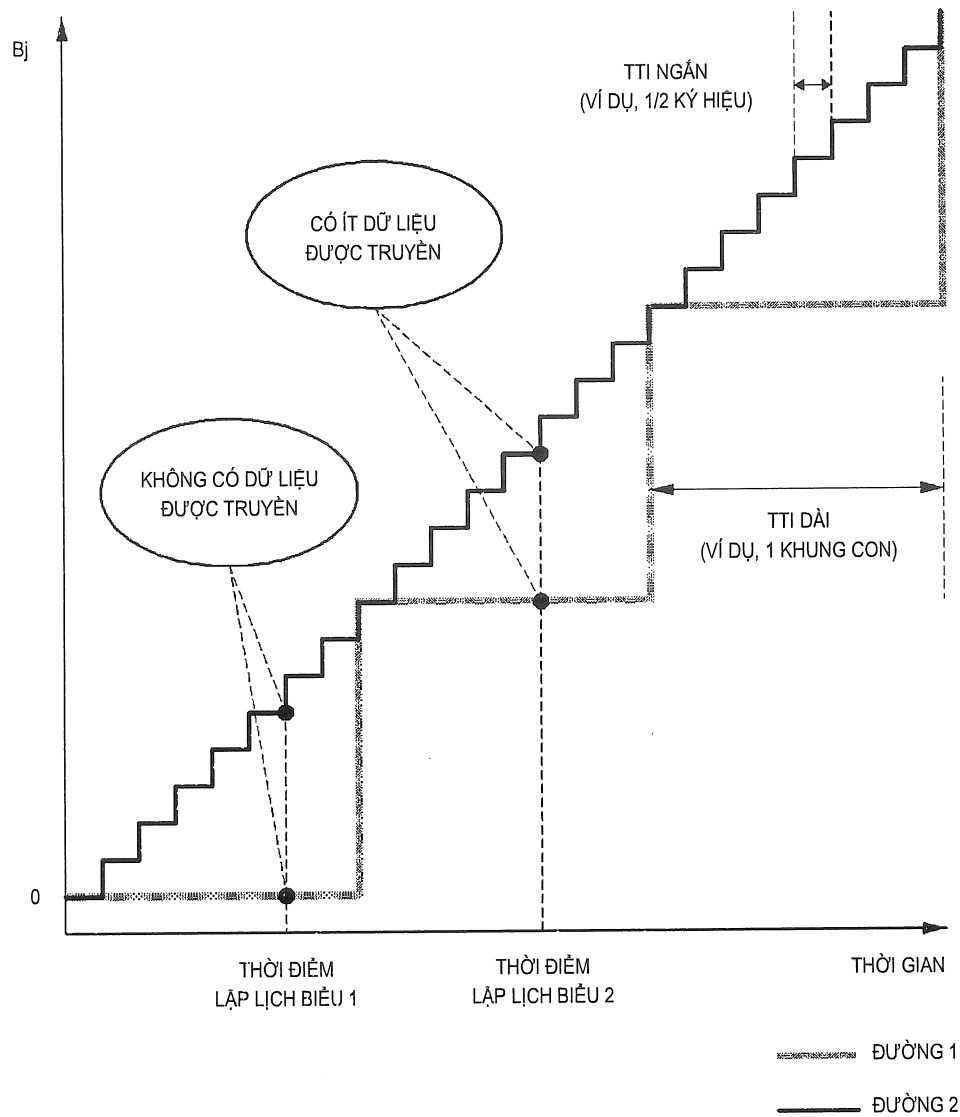


FIG. 4

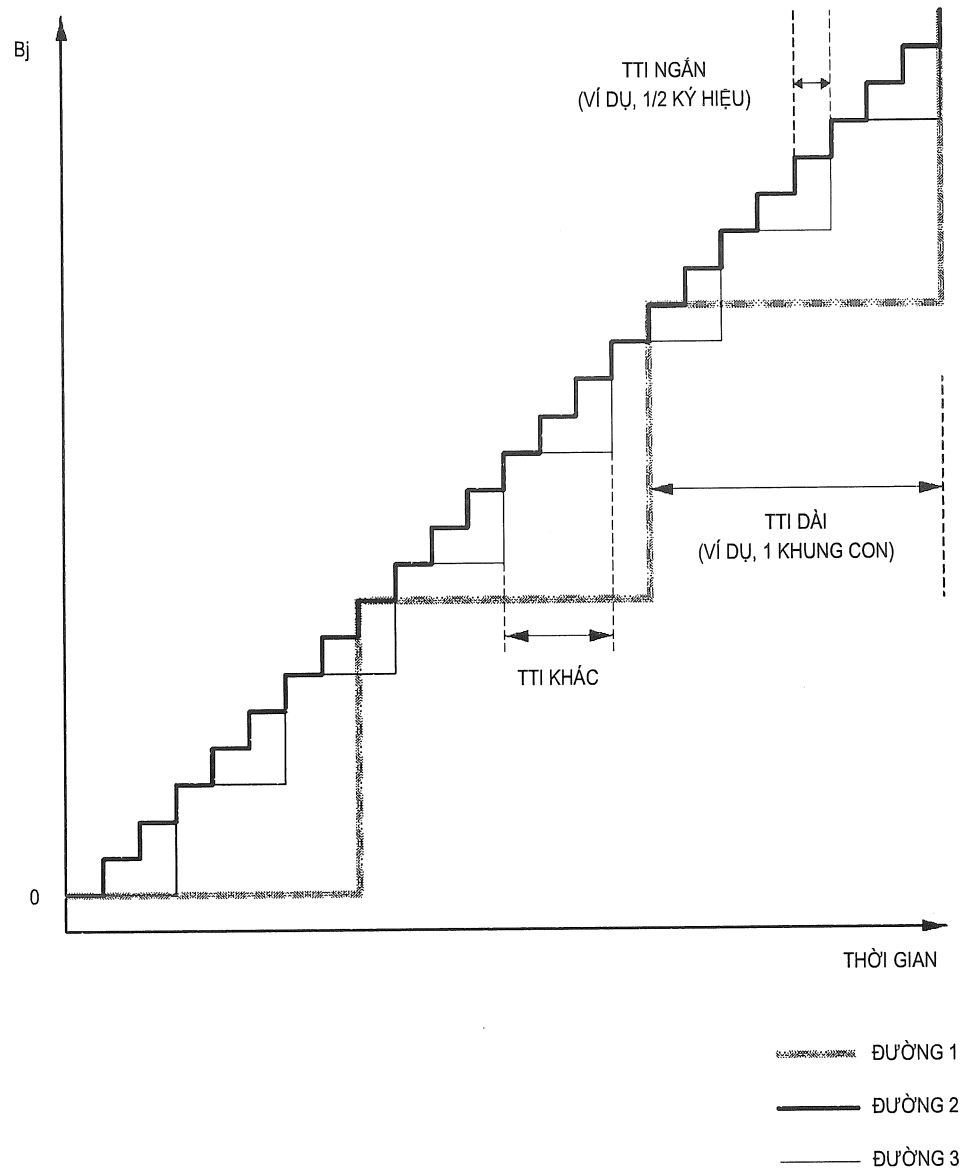


FIG. 5

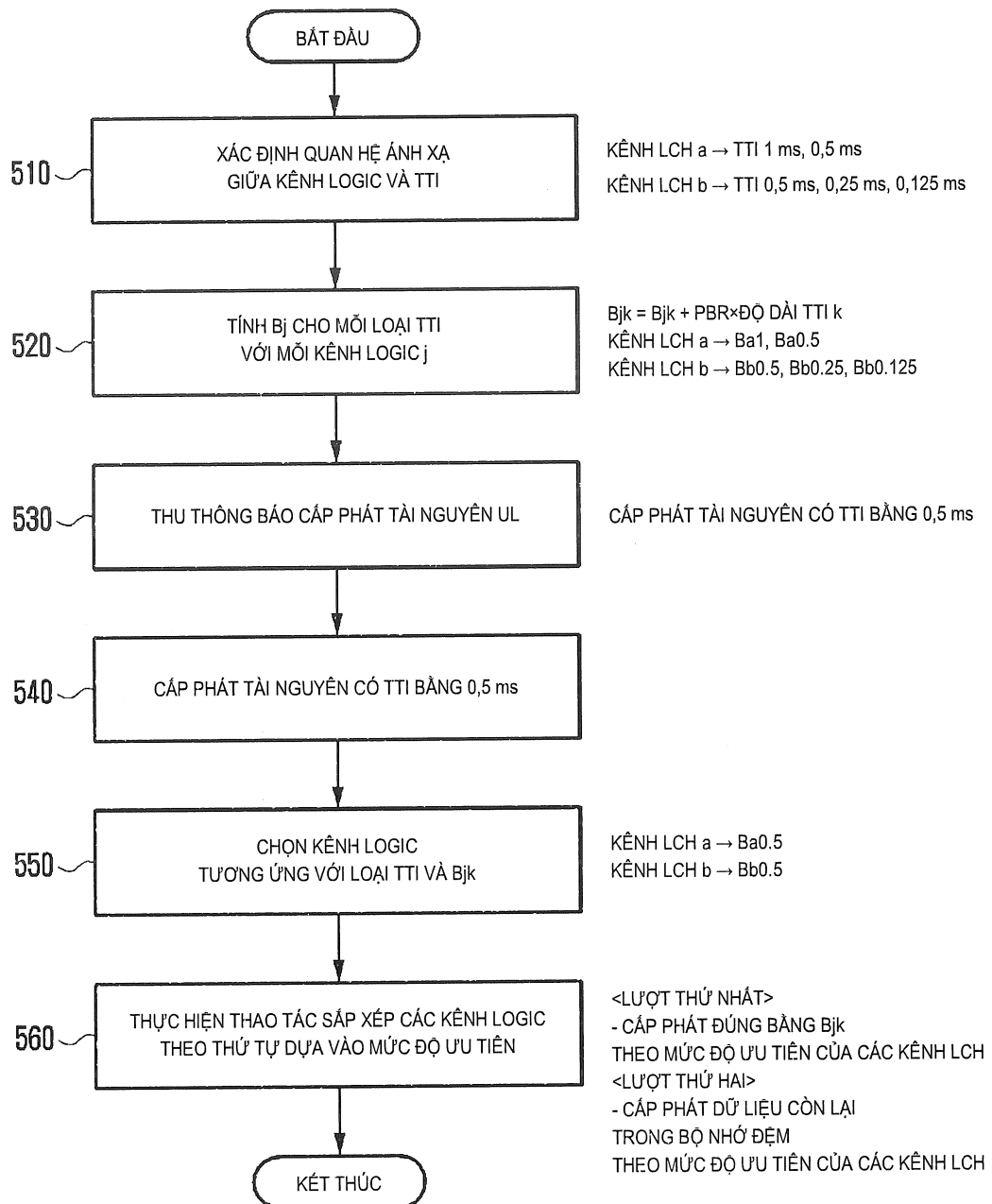


FIG. 6

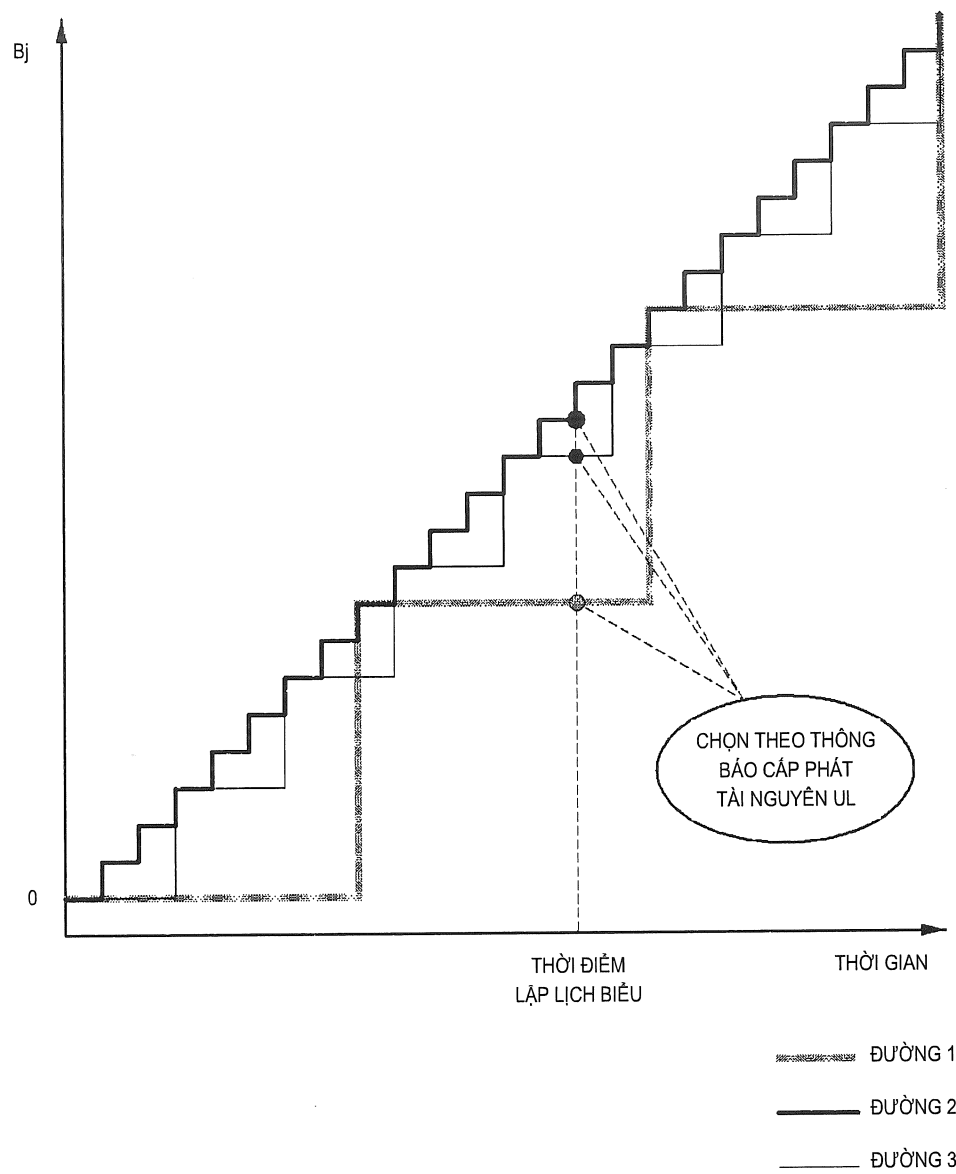


FIG. 7

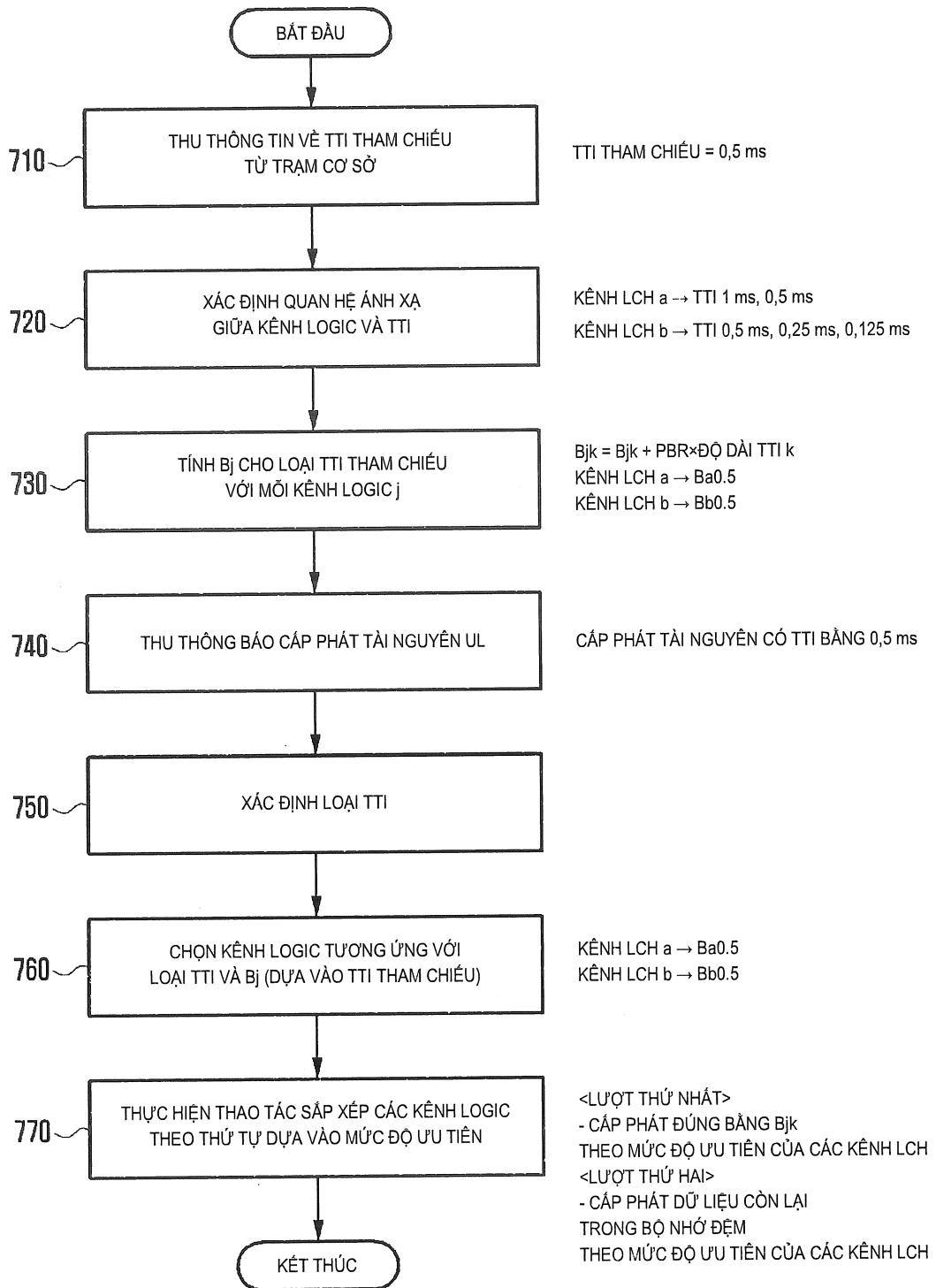


FIG. 8

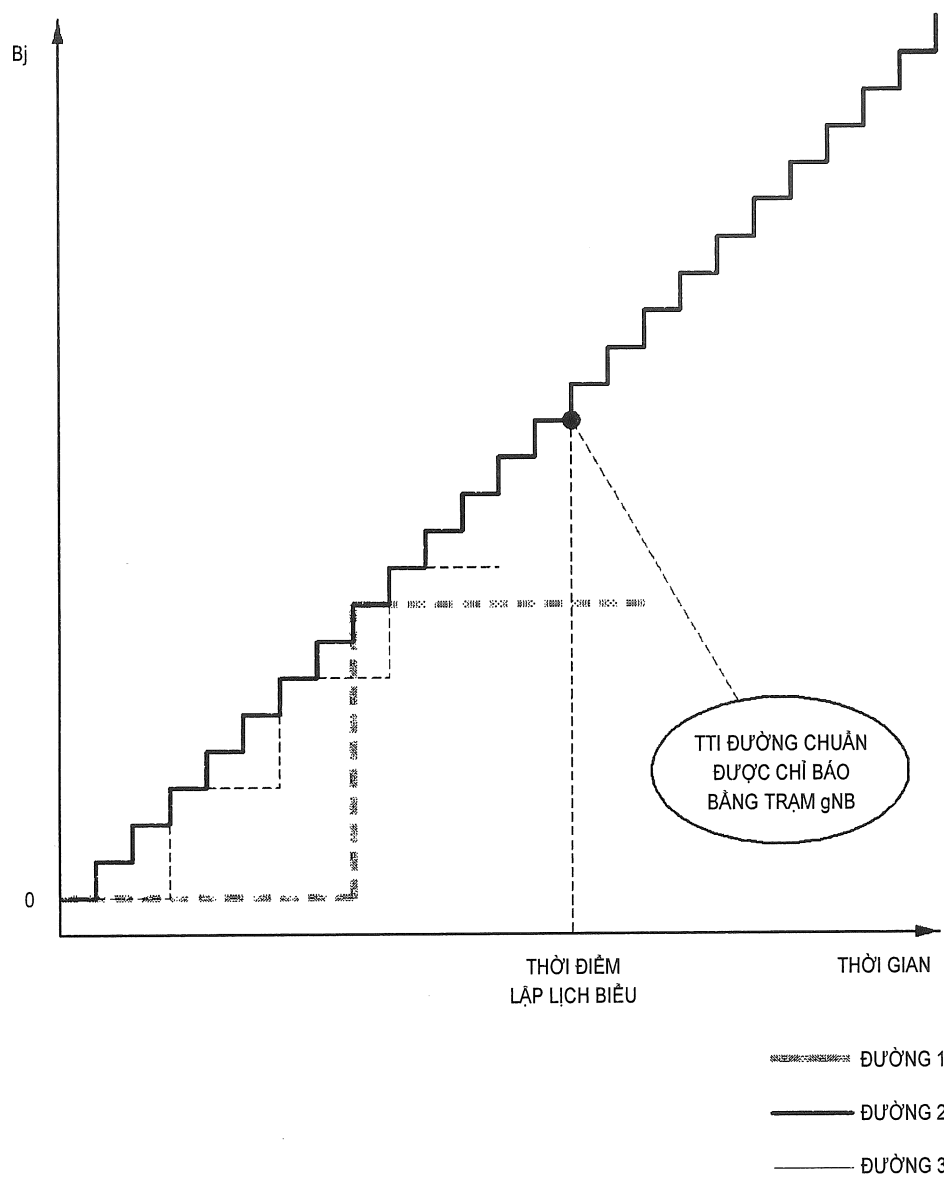


FIG. 9

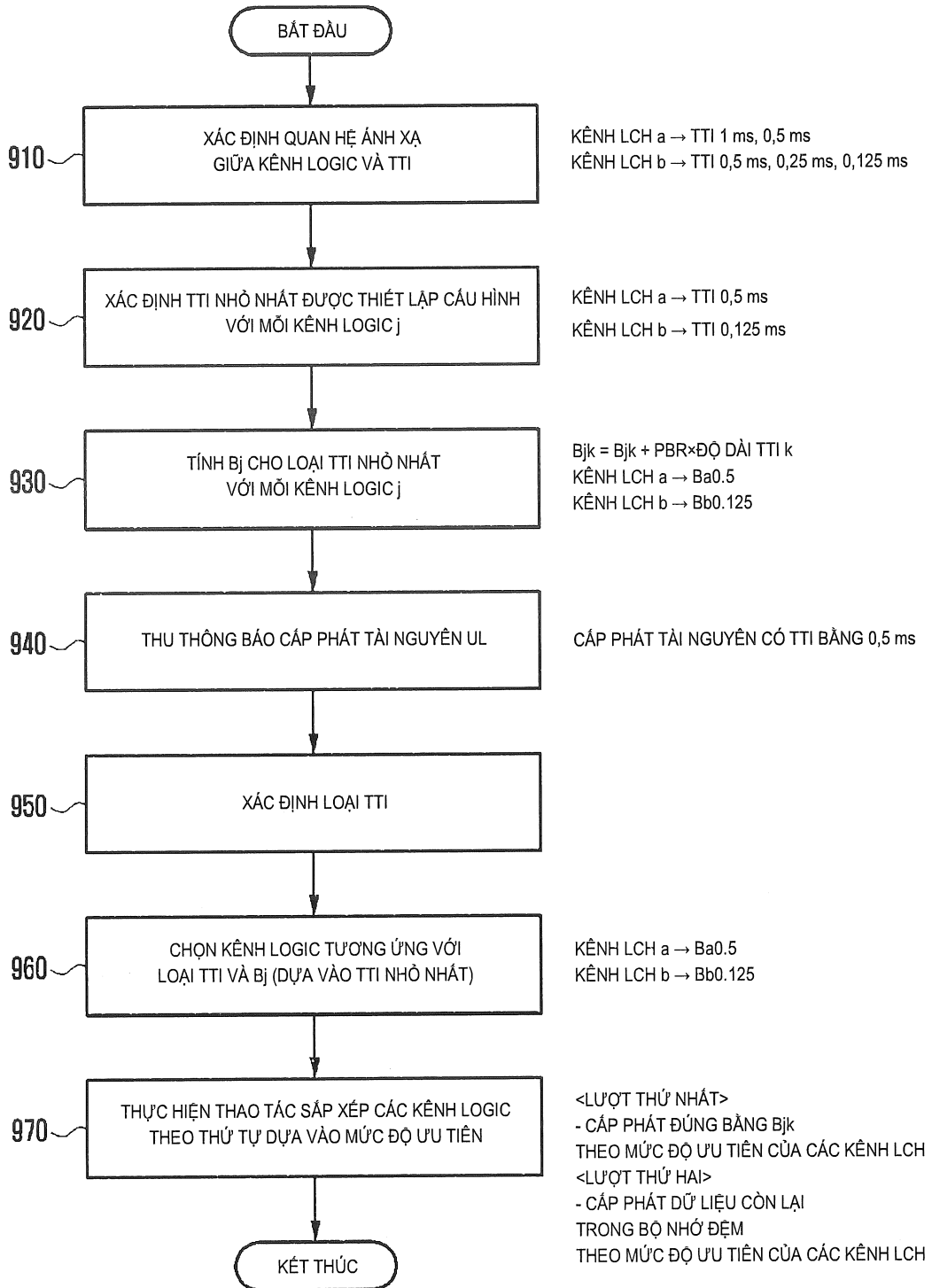


FIG. 10

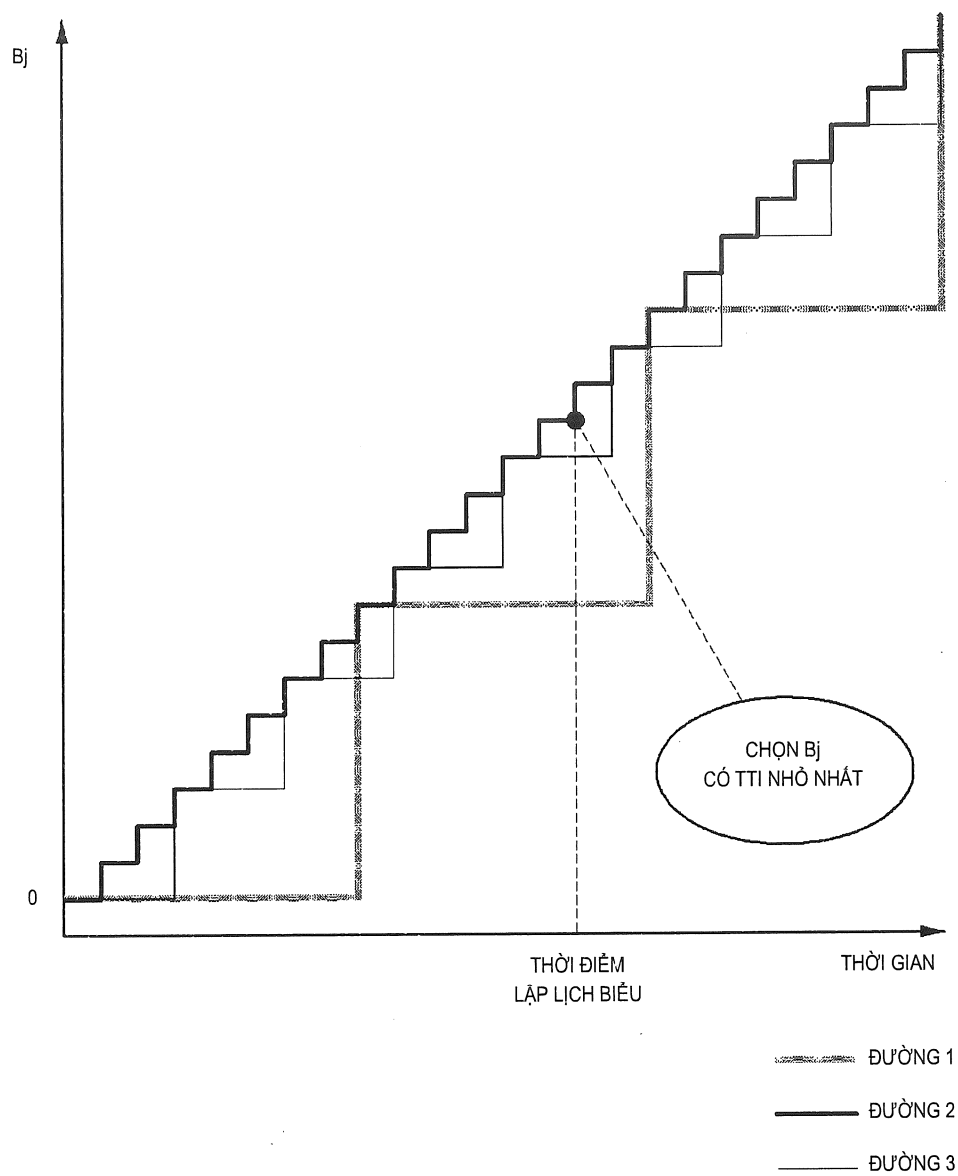


FIG. 11

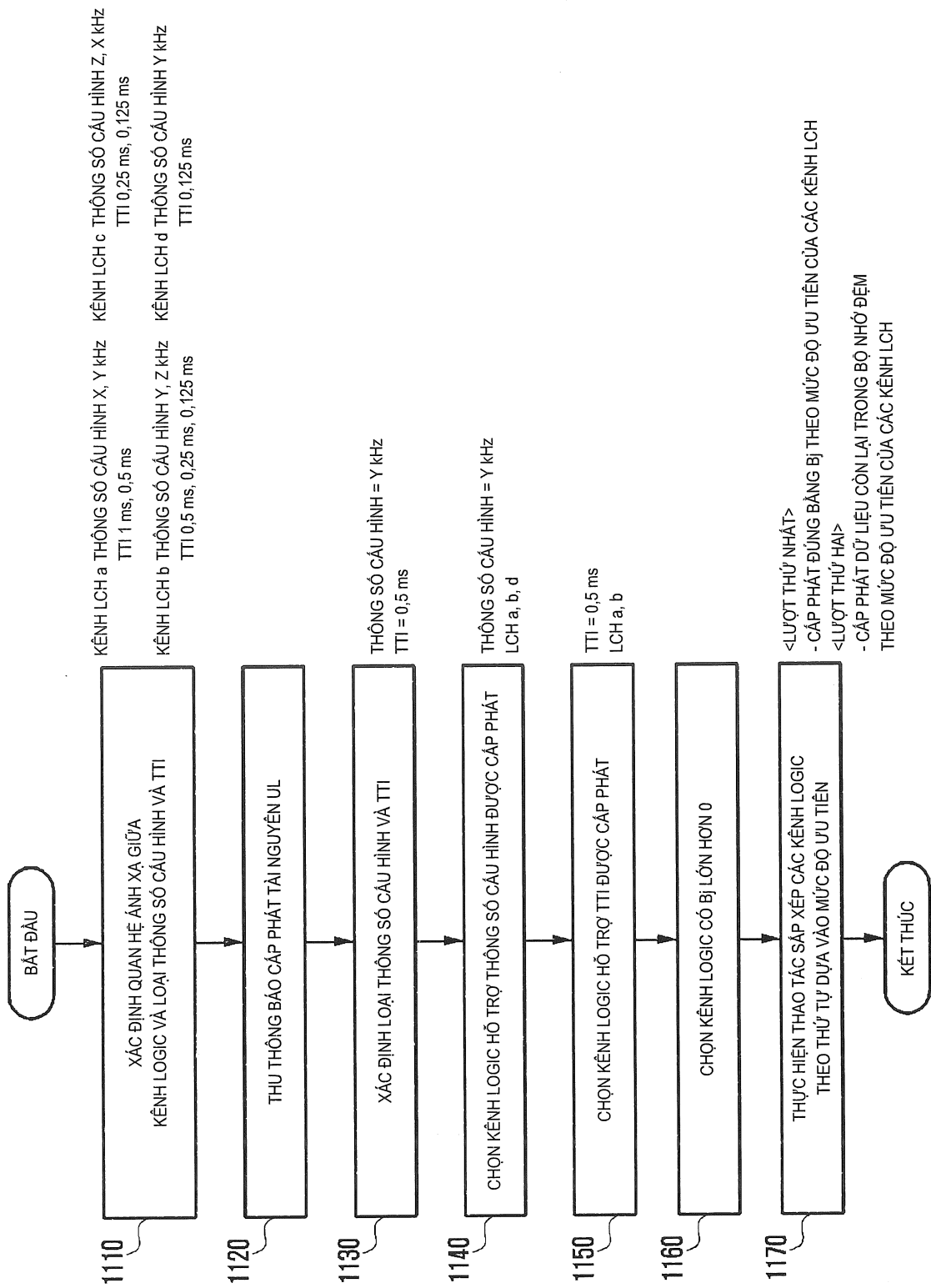


FIG. 12

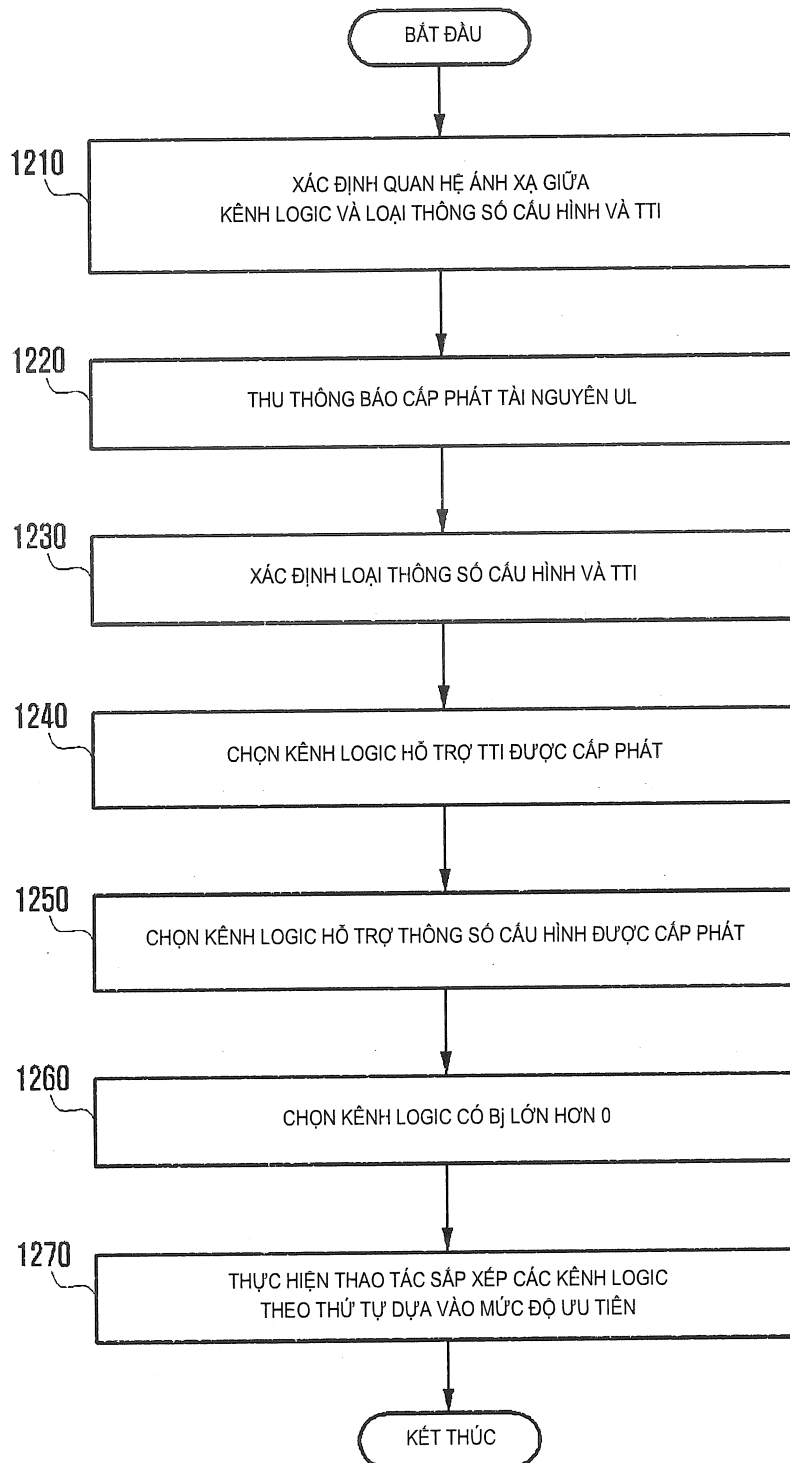


FIG. 13

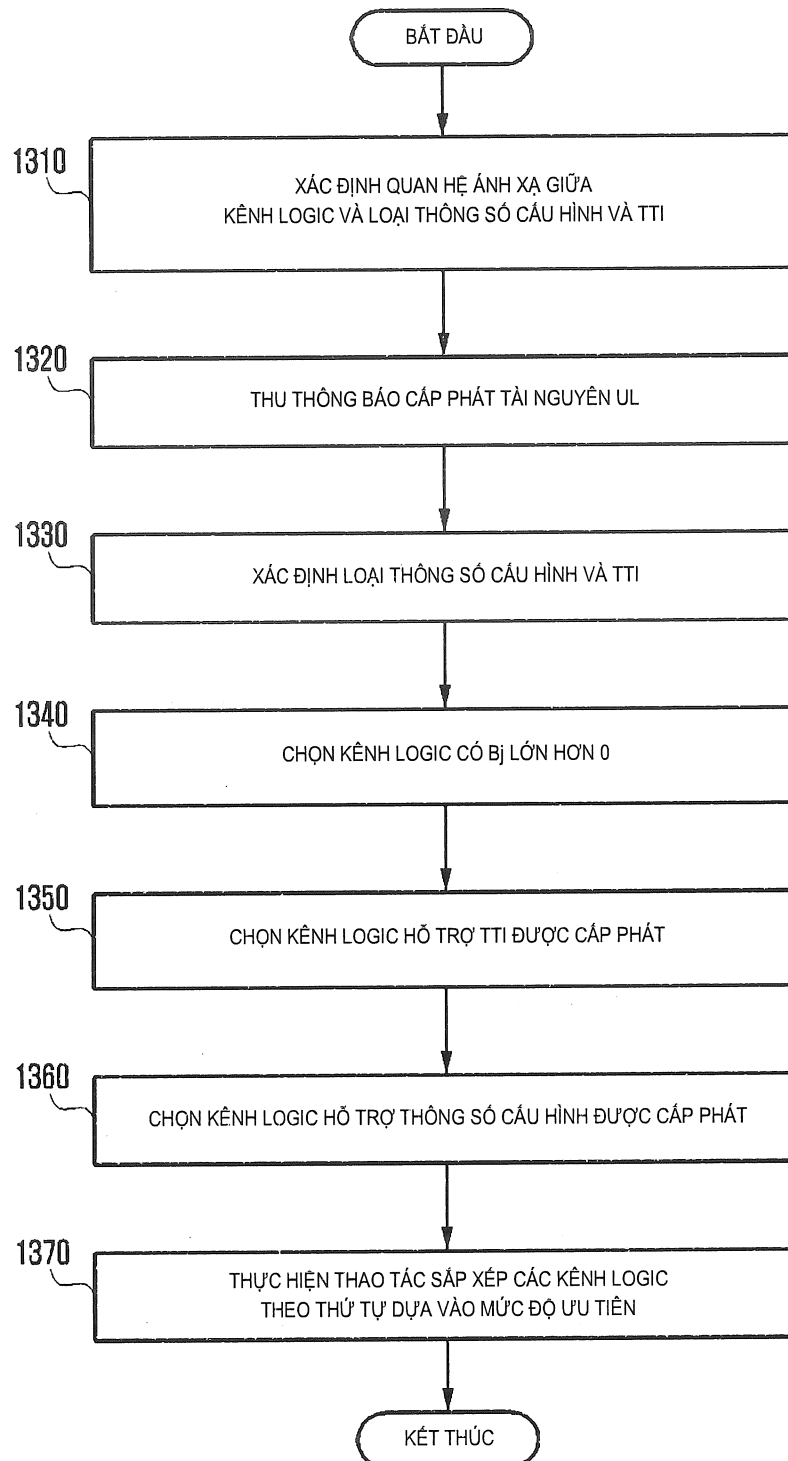


FIG. 14

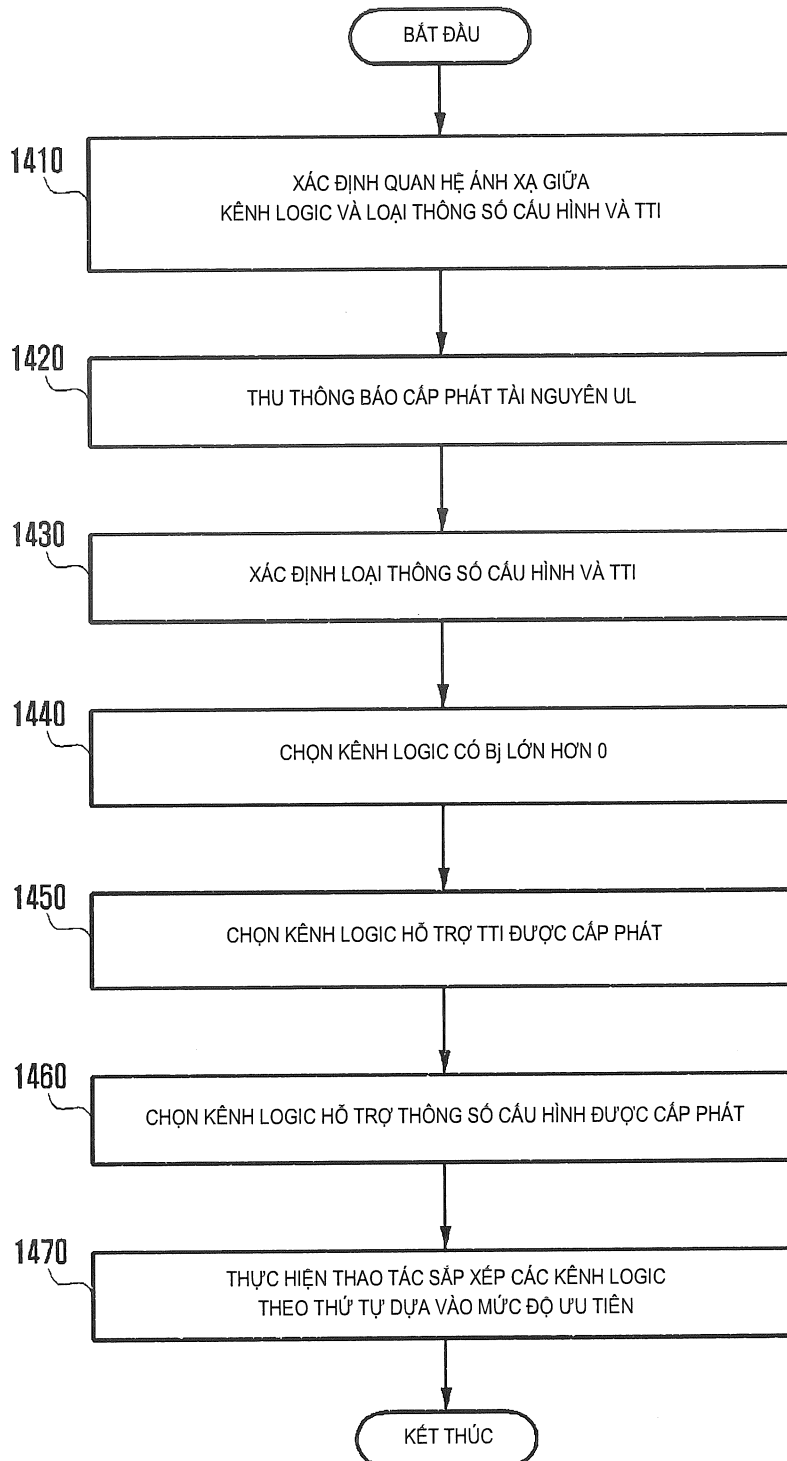


FIG. 15

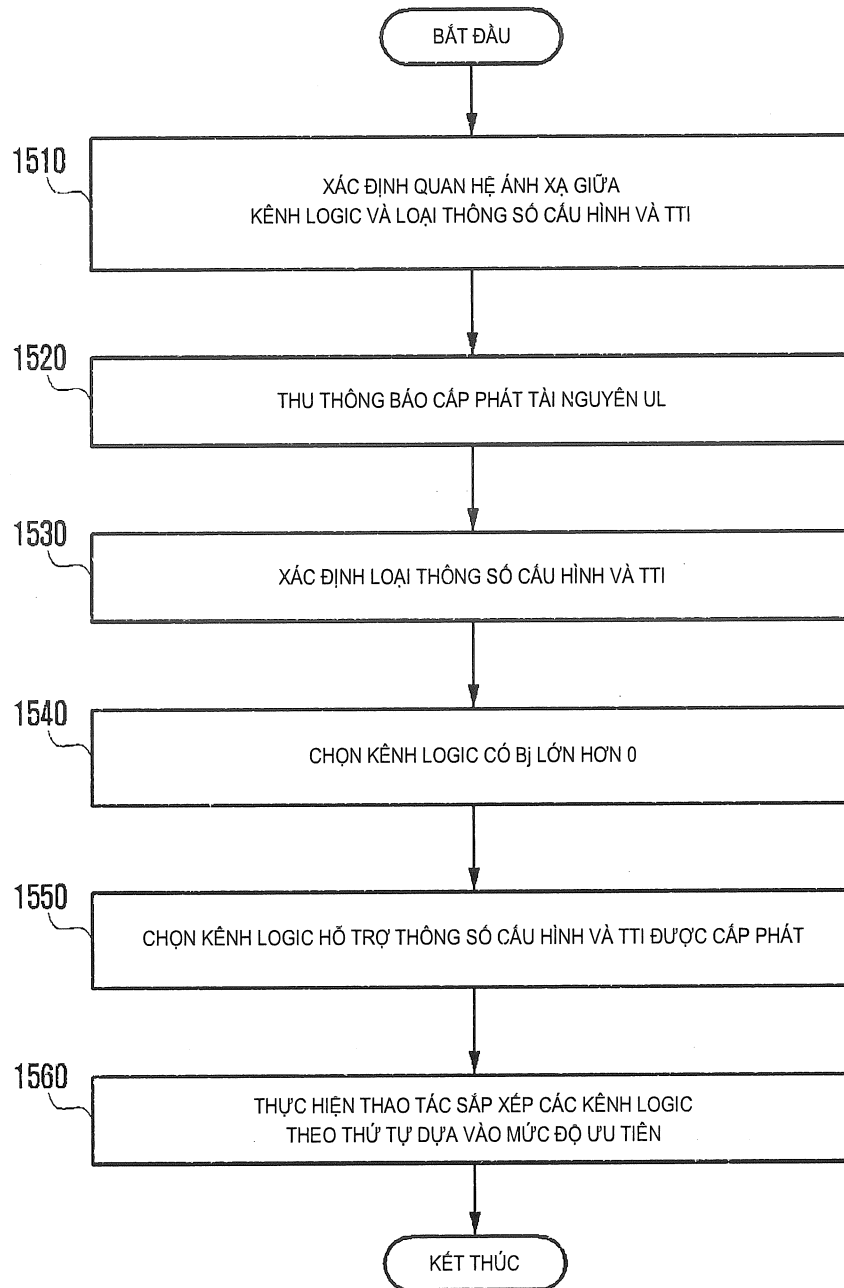


FIG. 16

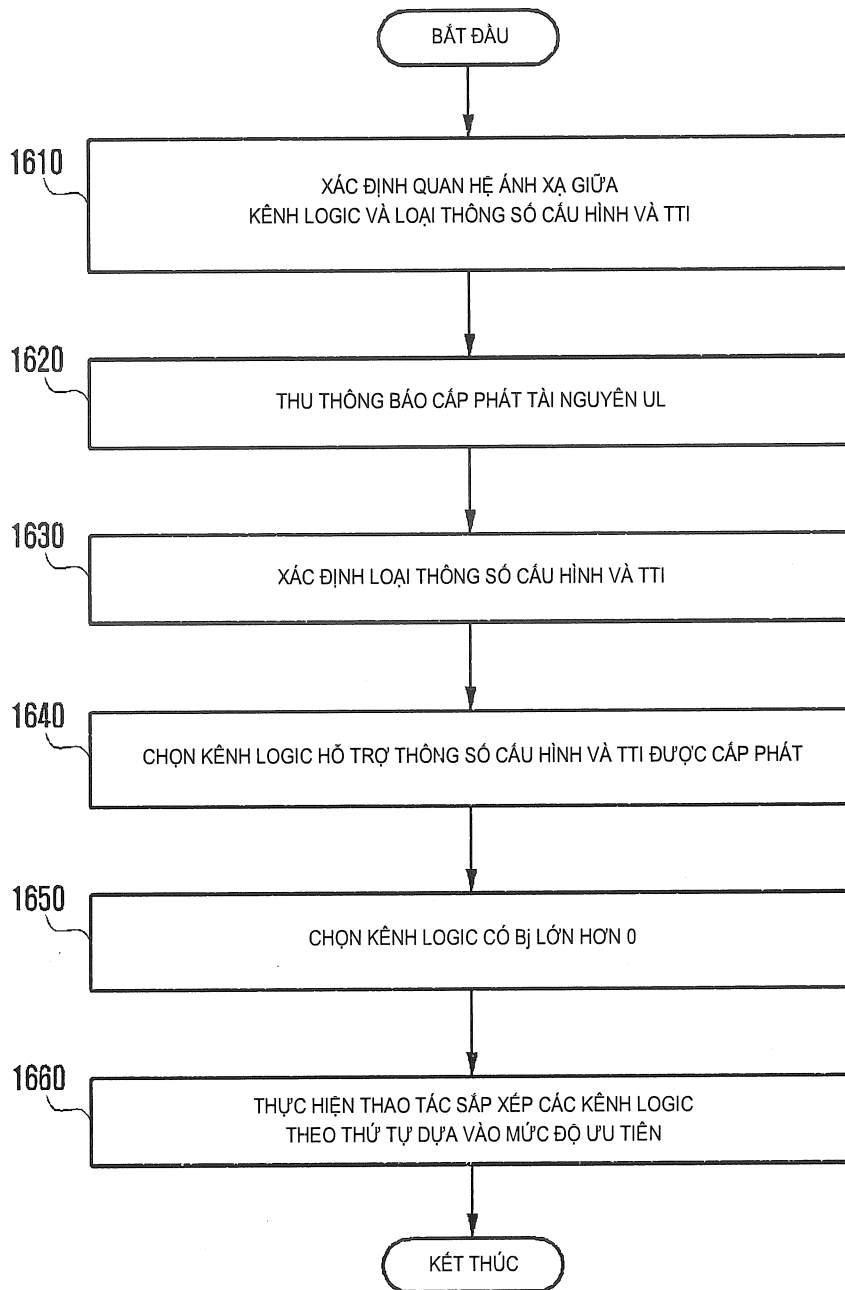


FIG. 17

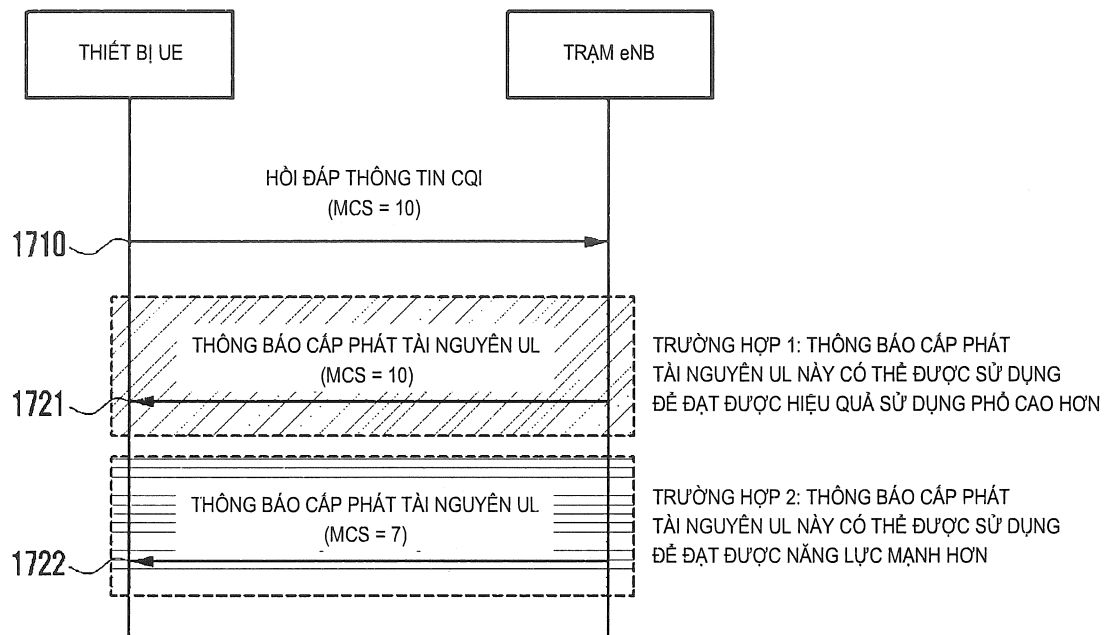


FIG. 18

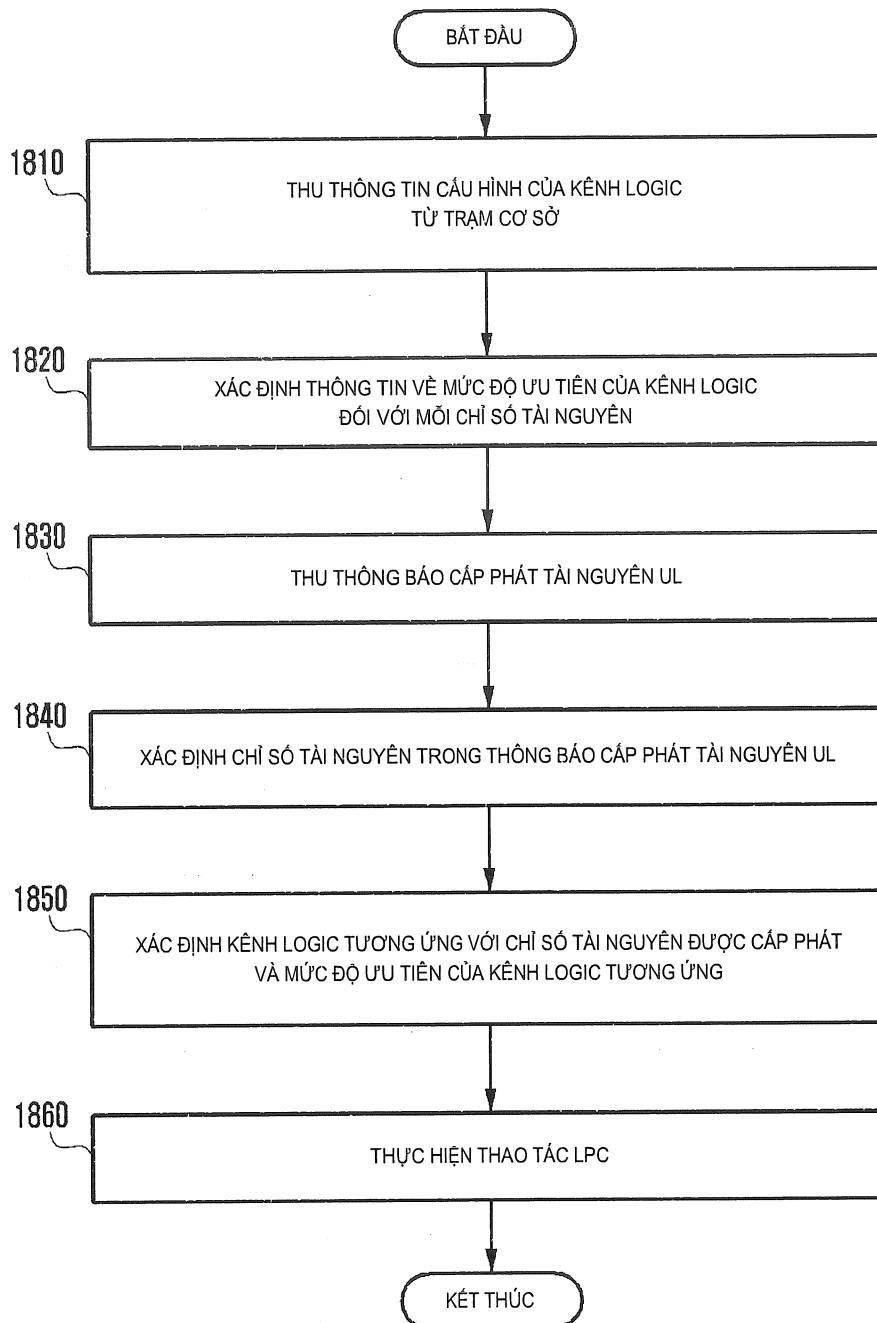


FIG. 19

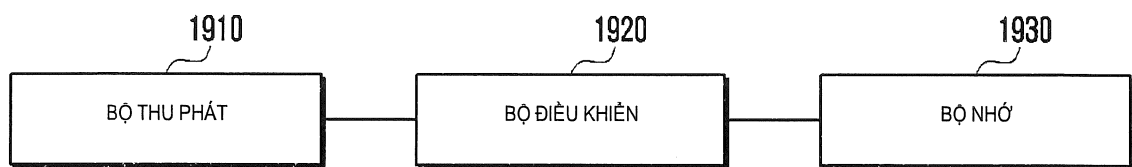


FIG. 20

