



(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)



1-0048621

(51)¹⁹ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-00116

(22) 15/06/2018

(86) PCT/CN2018/091692 15/06/2018

(87) WO 2018/228579 20/12/2018

(30) 201710459621.X 16/06/2017 CN; 201710686578.0 11/08/2017 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/03/2020 384A

(73) Huawei Technologies Co., Ltd. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LYU, Yongxia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC KHỐI VẬN CHUYỂN, THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-00116

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, thiết bị truyền thông và vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin điều khiển có thông tin chỉ báo và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu; xác định, bằng thiết bị đầu cuối, sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ và thông tin chỉ báo, và xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu; xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size, TBS) thứ nhất dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số; và giải mã, bằng thiết bị đầu cuối dựa vào TBS, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc truyền, bằng thiết bị đầu cuối trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS. Theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể nâng cao hiệu quả của phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, và vì vậy có thể nâng cao hiệu quả truyền của kênh dữ liệu.

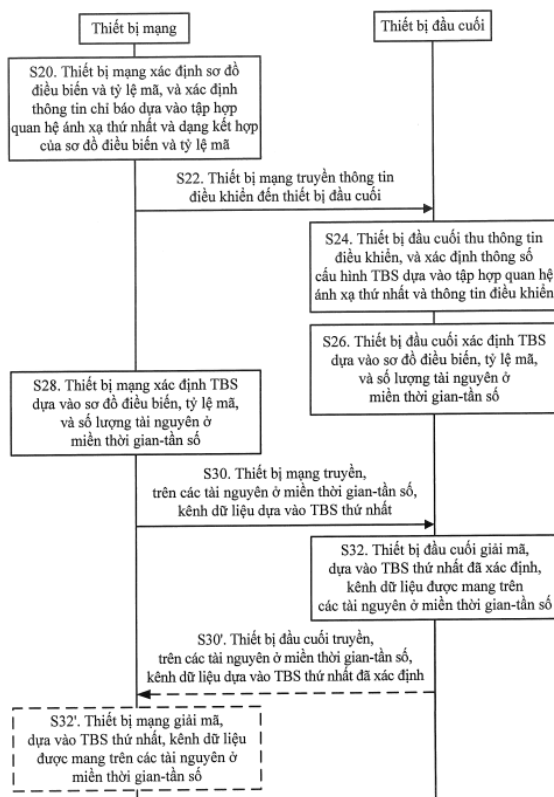


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông dữ liệu, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và vật ghi đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông không dây thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) (còn được gọi là hệ thống truyền thông không dây truy nhập vô tuyến mới (New Radio, NR)) được thiết kế nhằm mục đích hỗ trợ hiệu suất hệ thống cao hơn, và hệ thống truyền thông 5G hỗ trợ nhiều loại dịch vụ, nhiều trường hợp triển khai, và dải phổ rộng hơn. Hệ thống truyền thông không dây 5G cần phải hỗ trợ các yêu cầu dịch vụ khác nhau của các loại dịch vụ khác nhau. Vì vậy, cách lập lịch biểu tài nguyên có đặc trưng là mức độ linh hoạt cao hơn, và phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size, TBS) trong khi lập lịch biểu tài nguyên cũng cần phải linh hoạt hơn.

Trong hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hiện nay, phương pháp xác định TBS trên kênh dữ liệu của thiết bị đầu cuối được sử dụng để làm ví dụ, và quy trình xác định TBS bao gồm các bước sau đây:

Bước 1: Thiết bị đầu cuối xác định sơ đồ điều biến (bậc điều biến) và chỉ số TBS (TBS index, I_TBS) dựa vào chỉ số sơ đồ điều biến và mã hoá (Modulation and Coding Scheme, MCS) (index, I_MCS) và bảng ánh xạ MCS được quy định trước trong giao thức.

Bước 2: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin cấp phát tài nguyên được chỉ báo bằng thiết bị mạng, số lượng khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) (PRB number, N_PRB) được cấp phát ở miền tần số.

Bước 3: Thiết bị đầu cuối tra cứu bảng TBS đã được quy định trước để tìm ra giá trị TBS tương ứng dựa vào các thông số như I_TBS và N_PRB, để xác định TBS được mang trên kênh dữ liệu.

Trong hệ thống LTE, giả thiết cơ bản để xác định TBS là đơn vị thời gian cơ bản để

lập lịch biểu tài nguyên là một khung con (14 ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)), và số lượng tài nguyên có thể được sử dụng cho kênh dữ liệu trong mỗi khối PRB là cố định, ví dụ, 120 phần tử tài nguyên (Resource Element, RE). Tuy nhiên, đối với hệ thống truyền thông không dây 5G, mức độ linh hoạt trong cách lập lịch biểu tài nguyên của hệ thống truyền thông không dây 5G thay đổi một cách đáng kể, và số lượng tài nguyên có thể được sử dụng cho kênh dữ liệu trong mỗi khối PRB thay đổi một cách đáng kể. Ngoài ra, khoảng thời gian lập lịch biểu và khoảng tần số được hỗ trợ bằng hệ thống truyền thông không dây 5G là rất lớn. Vì vậy, nếu vẫn sử dụng cách xác định TBS trên kênh dữ liệu trong hệ thống LTE, thì các hoạt động sẽ không linh hoạt, và khả năng mở rộng phạm vi là rất kém. Tài liệu R1-1709096 của 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #89 mô tả phương pháp xác định MCS/TBS trên kênh dùng chung liên kết lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) trong hệ thống LTE. Tài liệu R1-1709093 của 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #89 mô tả phương pháp xác định MCS/TBS trên kênh dùng chung liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) trong hệ thống LTE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế này đề xuất phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, để nâng cao mức độ linh hoạt của cách xác định kích thước khối vận chuyển.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, và phương pháp này bao gồm các bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin điều khiển có thông tin chỉ báo và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu; xác định, bằng thiết bị đầu cuối, sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ và thông tin chỉ báo, và xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu, trong đó tập hợp quan hệ ánh xạ có quan hệ tương ứng giữa thông tin chỉ báo và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã; xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size, TBS) thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; xác định, bằng thiết bị đầu cuối, TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai, trong đó TBS thứ nhất

đáp ứng điều kiện sau đây: khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất là một phần tử trong tập hợp giá trị; và giải mã, bằng thiết bị đầu cuối dựa vào TBS thứ nhất, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc truyền, bằng thiết bị đầu cuối trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, và phương pháp này có thể bao gồm các bước:

xác định, bằng thiết bị mạng, sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, và xác định thông tin chỉ báo dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, trong đó tập hợp quan hệ ánh xạ có quan hệ tương ứng giữa thông tin chỉ báo và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã;

truyền, bằng thiết bị mạng, thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển có thông tin chỉ báo và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu, và thông tin tài nguyên được sử dụng để xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số;

xác định, bằng thiết bị mạng, TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển;

xác định, bằng thiết bị mạng, TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai, trong đó TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây: khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất là một phần tử trong tập hợp giá trị; và

giải mã, bằng thiết bị mạng dựa vào TBS thứ nhất, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc truyền, bằng thiết bị mạng trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã từ tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển được cung cấp bằng thiết bị mạng, và có thể còn xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin điều khiển. Các tài nguyên ở miền thời gian-tần số là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số để truyền hoặc thu kênh dữ liệu, cụ thể là, các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối

có thể xác định TBS trên kênh dữ liệu. Bằng cách này, TBS được xác định dựa vào các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu phù hợp hơn với tỷ lệ mã mục tiêu của kênh dữ liệu, nhờ đó nâng cao độ chính xác của TBS. Tỷ lệ mã mục tiêu trong sáng chế là tỷ lệ mã mà thiết bị mạng mong muốn kênh dữ liệu đạt tới, và tỷ lệ mã nêu trên là tỷ lệ mã thực sự được sử dụng cho kênh dữ liệu.

Ngoài ra, vì TBS được xác định dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, cho nên TBS tương đối chính xác có thể được xác định theo cách này bất kể số lượng tài nguyên được lập lịch biểu và bất kể số lượng tài nguyên dành cho thông tin thủ tục bổ sung khác trong các tài nguyên được lập lịch biểu. Vì vậy, cách xác định TBS này có thể áp dụng cho các trường hợp lập lịch biểu khác nhau, và cách xác định TBS này có mức độ linh hoạt cao và có khả năng mở rộng phạm vi tốt.

Ngoài ra, vì TBS được xác định chính xác hơn, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát cho thiết bị đầu cuối không phải là quá ít, cho nên có thể giảm bớt khả năng cần phải truyền lại khi truyền kênh dữ liệu hoặc thu kênh dữ liệu, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát cho thiết bị đầu cuối không phải là quá lớn, do đó tránh được tình trạng lãng phí tài nguyên.

Các khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc xác định các phương án được ưu tiên của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là kiến trúc cơ bản của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế này; và

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sáng chế dưới đây mô tả các phương án thực hiện sáng chế này dựa vào các hình vẽ kèm theo cùng với các phương án thực hiện sáng chế này.

Phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế này có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông 5G, hoặc có thể được áp dụng cho hệ thống LTE, hoặc các hệ thống truyền thông không dây khác sử dụng các công nghệ truy nhập vô tuyến khác nhau, ví dụ, các hệ thống sử dụng các công nghệ truy nhập như đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), đa truy nhập phân tần (Frequency Division Multiple Access, FDMA), đa truy nhập phân thời (Time Division Multiple Access, TDMA), đa truy nhập phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), và đa truy nhập phân tần sử dụng một sóng mang (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA). Phần mô tả sáng chế dưới đây mô tả trường hợp sử dụng hệ thống truyền thông 5G để làm ví dụ.

Dựa vào Fig.1, Fig.1 thể hiện kiến trúc cơ bản của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế này.

Hệ thống truyền thông được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này có thể có thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, và các thiết bị khác. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện chức năng truyền dữ liệu hoặc tín hiệu bằng cách sử dụng giao diện không dây, và tín hiệu truyền là tín hiệu truyền trên liên kết lên và tín hiệu truyền trên liên kết xuống.

Thiết bị đầu cuối là thiết bị có chức năng thu/phát không dây, và thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên mặt đất, ví dụ, thiết bị trong nhà, thiết bị ngoài trời, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị lắp đặt trên phương tiện giao thông, hoặc có thể được triển khai dưới nước (ví dụ, trên tàu thuyền), hoặc có thể được triển khai trên không (ví dụ, trên máy bay, khinh khí cầu, hoặc vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là máy điện thoại di động (mobile phone), máy tính dạng bảng (Pad), máy tính có chức năng thu/phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế ảo tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong ứng dụng lái xe tự động (self

driving), thiết bị đầu cuối không dây trong dịch vụ y tế từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn giao thông (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong đô thị thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong ngôi nhà thông minh (smart home), hoặc các thiết bị khác.

Để cho dễ hiểu, trong phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây, các thiết bị nêu trên được gọi chung là thiết bị đầu cuối.

Thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế là thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể cụ thể là trạm cơ sở, và có thể là trạm cơ sở cỡ lớn, trạm cơ sở cỡ nhỏ, nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, bộ điều khiển của trạm cơ sở, nút thu phát (Transmission Reception Point, TRP), và các thiết bị khác có các dạng khác nhau. Trạm cơ sở có thể có tên gọi cụ thể khác nhau trong các hệ thống sử dụng các công nghệ truy nhập vô tuyến khác nhau. Ví dụ, trong mạng LTE, trạm cơ sở được gọi là trạm cơ sở cải tiến (evolved NodeB, eNB), và trong hệ thống cải tiến sau này, trạm cơ sở có thể còn được gọi là trạm cơ sở truy nhập vô tuyến mới (new radio nodeB, gNB), như nodeB truy nhập vô tuyến mới. Để cho dễ hiểu, trong phần mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây, các thiết bị nêu trên được gọi chung là thiết bị mạng.

Hệ thống truyền thông 5G được thiết kế nhằm mục đích hỗ trợ hiệu suất hệ thống cao hơn, và hệ thống truyền thông 5G hỗ trợ nhiều loại dịch vụ, các trường hợp triển khai khác nhau, và dải phổ rộng hơn. Nhiều loại dịch vụ là dịch vụ truyền thông di động dải rộng nâng cao (enhanced Mobile Broadband, eMBB), dịch vụ truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive Machine Type Communication, mMTC), dịch vụ truyền thông có độ tin cậy cao và độ trễ thấp (Ultra-Reliable and Low Latency Communications, URLLC), dịch vụ phát rộng và phát đến nhiều đích nội dung đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS), dịch vụ định vị, và các dịch vụ khác. Các trường hợp triển khai khác nhau có thể là điểm truy nhập trong nhà (Indoor hotspot), mạng khu vực đô thị dày đặc (dense urban), mạng khu vực ngoại ô (suburbs), mạng khu vực đô thị macro (Urban Macro), và mạng đường sắt cao tốc. Khoảng tần số rộng hơn chỉ báo rằng hệ

thống truyền thông không dây 5G hỗ trợ dải phổ lên tới 100 Gigahec (GHz), và dải phổ này có phần tần số thấp nhỏ hơn 6 GHz và phần tần số cao nằm trong khoảng từ 6 GHz đến 100 GHz.

So với hệ thống truyền thông theo công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ tư (4th Generation, 4G), đặc trưng của hệ thống truyền thông 5G là hỗ trợ dịch vụ URLLC. Dịch vụ URLLC có nhiều loại dịch vụ. Các trường hợp ứng dụng thông thường là điều khiển công nghiệp, tự động hoá quy trình sản xuất công nghiệp, tương tác người-máy, dịch vụ y tế từ xa, và các trường hợp ứng dụng khác. Để định lượng thông tin chỉ báo hiệu suất của dịch vụ URLLC một cách tốt hơn, và tạo ra thông tin đầu vào tham chiếu và tiêu chuẩn đánh giá để thiết kế hệ thống truyền thông 5G, nhóm công tác mạng RAN và nhóm công tác mạng RAN1 của Dự án Hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) quy định các thông tin chỉ báo hiệu suất (bao gồm độ trễ, độ tin cậy, dung lượng hệ thống, và các thông số khác) của dịch vụ URLLC như sau:

- Độ trễ là thời gian truyền cần thiết để cho gói dữ liệu ở tầng ứng dụng của người dùng từ đơn vị dữ liệu dịch vụ (Service Data Unit, SDU) của tầng giao thức vô tuyến 2 và/hoặc tầng giao thức vô tuyến 3 ở đầu truyền đến đơn vị SDU của tầng giao thức vô tuyến 2 và/hoặc tầng giao thức vô tuyến 3 ở đầu thu. Yêu cầu về độ trễ trong mặt phẳng người dùng của dịch vụ URLLC là 0,5 ms đối với cả tín hiệu truyền trên liên kết lên và tín hiệu truyền trên liên kết xuống. Yêu cầu về độ trễ này chỉ áp dụng cho trường hợp trong đó thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối không phải là đang ở trạng thái thu gián đoạn (DRX). Yêu cầu về độ trễ bằng 0,5 ms là độ trễ trung bình của gói dữ liệu, và không liên quan đến yêu cầu về độ tin cậy trong các thông tin chỉ báo hiệu suất của dịch vụ URLLC.
- Độ tin cậy là khả năng thành công trong việc truyền chính xác một lượng dữ liệu (giả sử là X bit) trong một khoảng thời gian truyền xác định (giả sử là L giây) trong quy trình truyền dữ liệu từ đầu truyền đến đầu thu ở chất lượng kênh nhất định. Khoảng thời gian truyền vẫn được định nghĩa là khoảng thời gian truyền cần thiết để cho gói dữ liệu ở tầng ứng dụng của người dùng từ SDU của tầng giao thức vô tuyến 2 và/hoặc của tầng giao thức vô tuyến 3 ở đầu truyền đến

SDU của tầng giao thức vô tuyến 2 và/hoặc của tầng giao thức vô tuyến 3 ở đầu thu. Đối với dịch vụ URLLC, yêu cầu thông thường là phải đạt được độ tin cậy bằng 99,999% trong 1 ms. Cần lưu ý rằng thông tin chỉ báo hiệu suất nêu trên chỉ là một giá trị thông thường. Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, các dịch vụ URLLC trong các trường hợp ứng dụng khác nhau có thể có các yêu cầu về độ tin cậy khác nhau. Ví dụ, trong một số dịch vụ điều khiển công nghiệp cực kỳ nghiêm ngặt, đòi hỏi rằng độ trễ từ đầu truyền đến đầu thu nằm trong khoảng 0,25 ms và độ tin cậy của dữ liệu truyền phải đạt tới 99,9999999%.

- Dung lượng hệ thống là năng suất truyền tối đa của ô mà hệ thống có thể đạt được trên cơ sở đáp ứng một tỷ lệ xác định của người dùng bị ngắt. Người dùng bị ngắt là người dùng có yêu cầu về độ tin cậy mà hệ thống không thể đáp ứng trong một khoảng độ trễ xác định. Nói cách khác, độ tin cậy mà một số người dùng yêu cầu trong một khoảng độ trễ xác định không thể được hệ thống đáp ứng, và những người dùng đó được gọi là người dùng bị ngắt.

Hệ thống truyền thông 5G cần phải hỗ trợ các yêu cầu trong các thông tin chỉ báo hiệu suất khác nhau của nhiều dịch vụ. Vì vậy, cách lập lịch biểu tài nguyên của hệ thống truyền thông 5G cần phải linh hoạt hơn. Cách lập lịch biểu tài nguyên linh hoạt hơn chỉ báo cách truyền dữ liệu linh hoạt hơn. Vì vậy, cách xác định TBS trong khi truyền dữ liệu cũng cần phải linh hoạt hơn. Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xác định TBS, và thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp và các thiết bị này có thể áp dụng cho cách lập lịch biểu tài nguyên linh hoạt hơn, và đáp ứng các yêu cầu trong các thông tin chỉ báo hiệu suất dịch vụ đa dạng hơn.

Phần mô tả sáng chế dưới đây mô tả phương pháp xác định TBS, và thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.5.

Dựa vào Fig.2, Fig.2 là sơ đồ cấu trúc thể hiện phương pháp xác định TBS theo phương án thực hiện sáng chế này. Phương pháp được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này có thể bao gồm các bước sau đây.

S20. Thiết bị mạng xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, và xác định thông tin chỉ

báo dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã.

Trong hệ thống truyền thông 5G, thiết bị đầu cuối có thể hỗ trợ một hoặc nhiều dịch vụ, ví dụ, dịch vụ URLLC, dịch vụ eMBB, và dịch vụ mMTC.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, một dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối có thể tương ứng với một tập hợp quan hệ ánh xạ, và một tập hợp quan hệ ánh xạ có thể được biểu diễn dưới dạng một bảng như bảng 1 hoặc bảng 2 dưới đây. Bảng 1 là sơ đồ bảng thể hiện tập hợp quan hệ ánh xạ của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã. Để cho dễ hiểu, tập hợp quan hệ ánh xạ được thể hiện trong bảng 1 có thể được thiết lập bằng tập hợp quan hệ ánh xạ 1 trong phần mô tả phương án thực hiện sáng chế dưới đây. Bảng 2 là một sơ đồ bảng khác thể hiện tập hợp quan hệ ánh xạ của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã. Để cho dễ hiểu, tập hợp quan hệ ánh xạ được thể hiện trong bảng 2 có thể được thiết lập bằng tập hợp quan hệ ánh xạ 2 trong phần mô tả phương án thực hiện sáng chế dưới đây.

Theo phương án tùy chọn, mỗi tập hợp quan hệ ánh xạ có thể có một hoặc nhiều dạng kết hợp của các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã, và mỗi dạng kết hợp có thể tương ứng với một thông tin chỉ báo. Ví dụ, các dạng kết hợp của các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã trong bảng 1 có dạng kết hợp (được gọi là dạng kết hợp 1) của sơ đồ điều biến QPSK (tương ứng với bậc điều biến 2) và tỷ lệ mã bằng 0,01, và thông tin chỉ báo tương ứng với dạng kết hợp 1 là chỉ số MCS bằng 0.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp quan hệ ánh xạ cũng có thể được biểu diễn ở các dạng khác không phải dạng bảng, và có thể được xác định cụ thể dựa vào yêu cầu trong trường hợp ứng dụng thực tế. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Bảng 1

Chỉ số (MCS index)	Sơ đồ điều biến (modulation order) (có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bậc điều biến)	Tỷ lệ mã (code rate)
0	2	0,01
1	2	0,03
2	2	0,05
3	2	0,07
4	2	0,09
5	4	0,11
6	4	0,13
7	4	0,15

Như được thể hiện trong bảng 1 trên đây, đối với các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã được thể hiện trong tập hợp quan hệ ánh xạ 1, có tám dạng kết hợp của các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã của kênh dữ liệu, và các sơ đồ điều biến có sơ đồ điều biến dịch pha vuông góc (Quadrature Phase Shift Keying, QPSK) và sơ đồ điều biến biên độ vuông góc có 16 điểm (16 Quadrature Amplitude Modulation, 16QAM). Một sơ đồ điều biến tương ứng với một bậc điều biến. Vì vậy, quan hệ tương ứng giữa sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã có thể được biểu diễn cụ thể bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa bậc điều biến và tỷ lệ mã. Ví dụ, bậc điều biến (được ký hiệu là Q hoặc Q_m) của sơ đồ điều biến QPSK bằng 2, và bậc điều biến của sơ đồ điều biến 16QAM bằng 4. Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, sơ đồ điều biến cũng có thể được biểu diễn ở dạng dữ liệu khác. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên. Các tỷ lệ mã của kênh dữ liệu nằm tập trung ở vùng có tỷ lệ mã thấp, ví dụ, vùng có tỷ lệ mã thấp nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,15. Ví dụ, vì dịch vụ URLLC có các yêu cầu về hiệu suất là độ tin cậy cao và độ trễ thấp, cho nên các sơ đồ điều biến của dịch vụ URLLC chủ yếu là các sơ đồ điều biến bậc thấp, và các tỷ lệ mã chủ yếu nằm tập trung ở vùng có tỷ lệ mã thấp. Vì vậy, tập hợp quan hệ ánh xạ 1 có thể áp dụng cho dịch vụ URLLC và các dịch vụ khác được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối. Dịch vụ URLLC chỉ là một ví dụ. Tập hợp quan hệ ánh xạ 1 cũng có thể áp dụng cho nhiều loại dịch vụ hơn, và loại dịch vụ có thể áp dụng

sáng chế có thể được xác định cụ thể dựa vào trường hợp ứng dụng thực tế. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Như được thể hiện trong bảng 1 trên đây, một dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã có thể tương ứng với một chỉ số. Chỉ số của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã có thể là chỉ số MCS, hoặc có thể là thông tin chỉ số ở dạng biểu diễn khác. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên. Để cho dễ hiểu, phần mô tả sáng chế dưới đây sử dụng chỉ số MCS để mô tả sáng chế, và các thông tin chi tiết không được mô tả trong bảng 2.

Bảng 2

Chỉ số (MCS index)	Bậc điều biến (modulation order)	Tỷ lệ mã (code rate)
0	2	0,05
1	2	0,1
2	2	0,15
3	2	0,2
4	2	0,25
5	4	0,3
6	4	0,35
7	4	0,4
8	4	0,45
9	4	0,5
10	4	0,55
11	6	0,6
12	6	0,65
13	6	0,7
14	6	0,75
15	6	0,8

Như được thể hiện trong bảng 2 trên đây, đối với các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã được thể hiện trong tập hợp quan hệ ánh xạ 2, có 16 dạng kết hợp của các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã của kênh dữ liệu. Các sơ đồ điều biến có QPSK (bậc điều biến tương

ứng bằng 2, cụ thể là, $Q = 2$ hoặc $Q_m = 2$), 16QAM (bậc điều biến tương ứng bằng 4, cụ thể là, $Q = 4$ hoặc $Q_m = 4$), và 64QAM (bậc điều biến tương ứng bằng 6, cụ thể là, $Q = 6$ hoặc $Q_m = 6$). Các tỷ lệ mã bao trùm một khoảng giá trị tương đối rộng, ví dụ, khoảng giá trị nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8. Ví dụ, vì dịch vụ eMBB có đặc trưng là lượng dữ liệu được truyền lớn, tốc độ truyền cao, và các đặc trưng khác khi truyền dữ liệu, cho nên dịch vụ eMBB có nhiều sơ đồ điều biến hơn, và các tỷ lệ mã bao trùm một khoảng giá trị rộng hơn. Vì vậy, tập hợp quan hệ ánh xạ 2 có thể áp dụng cho dịch vụ eMBB và các dịch vụ khác được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối. Dịch vụ eMBB chỉ là một ví dụ. Tập hợp quan hệ ánh xạ 2 cũng có thể áp dụng cho nhiều loại dịch vụ hơn, và loại dịch vụ có thể áp dụng sáng chế có thể được xác định cụ thể dựa vào trường hợp ứng dụng thực tế. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp quan hệ ánh xạ được mô tả trong phương án thực hiện sáng chế có tập hợp quan hệ ánh xạ 1 hoặc tập hợp quan hệ ánh xạ 2 có thể được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cho các tập hợp quan hệ ánh xạ khác nhau dành cho thiết bị đầu cuối dựa vào các yêu cầu trong các thông tin chỉ báo hiệu suất của các dịch vụ khác nhau được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối, để đáp ứng các yêu cầu trong các thông tin chỉ báo hiệu suất khác nhau của các dịch vụ khác nhau của thiết bị đầu cuối. Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, nếu một thiết bị đầu cuối hỗ trợ chỉ duy nhất một dịch vụ, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cho một tập hợp quan hệ ánh xạ dành cho mỗi thiết bị đầu cuối trong số các thiết bị đầu cuối khác nhau hỗ trợ các dịch vụ khác nhau. Nói cách khác, thiết bị mạng tạo cấu hình cho nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ dành cho nhiều thiết bị đầu cuối. Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, số lượng tập hợp quan hệ ánh xạ có thể được xác định bằng thiết bị mạng, hoặc có thể được xác định dựa vào số lượng loại dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cho các tập hợp quan hệ ánh xạ khác nhau đối với các dịch vụ khác nhau, và ngoài ra, có thể cung cấp, dựa vào dịch vụ được mang trên thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo của tập hợp quan hệ ánh xạ tương ứng với dịch vụ.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp quan hệ ánh xạ được mô tả trong phương án thực hiện sáng chế có tập hợp quan hệ ánh xạ 1 hoặc tập hợp quan hệ ánh xạ 2 có thể được tạo

cấu hình trước bằng thiết bị đầu cuối và không cần phải được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng. Cụ thể là, cách xác định tập hợp quan hệ ánh xạ có thể được xác định dựa vào trường hợp ứng dụng thực tế. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, thiết bị mạng tạo cấu hình cho các tập hợp quan hệ ánh xạ khác nhau đối với các dịch vụ khác nhau của thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị đầu cuối tạo cấu hình trước cho các tập hợp quan hệ ánh xạ khác nhau đối với các dịch vụ khác nhau của thiết bị đầu cuối, để thích ứng tốt hơn với các dịch vụ của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, vì dịch vụ URLLC có các yêu cầu về hiệu suất là độ tin cậy cao và độ trễ thấp, cho nên các sơ đồ điều biến của dịch vụ URLLC chủ yếu là các sơ đồ điều biến bậc thấp, và các tỷ lệ mã chủ yếu nằm tập trung ở vùng có tỷ lệ mã thấp. Tập hợp quan hệ ánh xạ (ví dụ, tập hợp quan hệ ánh xạ 1) của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã được xác định cụ thể cho dịch vụ URLLC. Một mặt, tổng số dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã có thể giảm xuống, cho nên lượng thông tin thủ tục bổ sung của thông tin điều khiển liên kết xuống có thể giảm xuống khi thiết bị đầu cuối nhận được thông báo về sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã. Mặt khác, độ phân giải ở vùng làm việc có tỷ lệ mã thấp có thể được nâng cao, để thích ứng tốt hơn với kênh, và nâng cao hiệu quả sử dụng phổ của hệ thống.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cho tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định dành cho thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị đầu cuối tạo cấu hình trước cho tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định. Tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định có thể áp dụng cho yêu cầu trong trường hợp thu thông báo phát rộng của hệ thống của thiết bị đầu cuối, ví dụ, yêu cầu ứng dụng trong trường hợp thu thông báo của hệ thống (system information), thu thông báo nhắn tin (paging), thu thông báo trả lời yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên (random access response), và các thông báo khác. Tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối, cho nên tập hợp quan hệ ánh xạ theo yêu cầu của dịch vụ của thiết bị đầu cuối trở nên phức tạp hơn, và cấu hình tài nguyên dịch vụ của thiết bị đầu cuối có mức độ linh hoạt cao hơn.

Theo phương án tùy chọn, trong một số phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã dựa vào thông tin như tình trạng kênh hoặc tài nguyên sẽ được lập lịch biểu. Thiết bị mạng có thể xác định, từ tập

hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã đã được xác định, thông tin chỉ báo tương ứng với dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã. Tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất có thể là tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ. Thông tin chỉ báo tương ứng với dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã có thể là thông tin chỉ số như chỉ số MCS. Theo phương án tùy chọn, tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất cũng có thể là tập hợp quan hệ ánh xạ tương ứng với dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối. Ví dụ, dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối là dịch vụ URLLC, và sau khi thiết bị mạng xác định dạng kết hợp (được ký hiệu là dạng kết hợp 1) của sơ đồ điều biến QPSK (tương ứng với bậc điều biến 2) và tỷ lệ mã bằng 0,01, thiết bị mạng có thể xác định, từ tập hợp quan hệ ánh xạ 1 (bảng 1), thông tin chỉ báo tương ứng với dạng kết hợp 1, tức là, chỉ số MCS bằng 0.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo, cho thiết bị mạng, loại dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể chọn, từ nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ dựa vào loại dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối, tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất có thể áp dụng cho loại dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối báo cáo rằng loại dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối là dịch vụ URLLC, thì thiết bị mạng có thể sử dụng, để làm tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, tập hợp quan hệ ánh xạ (tập hợp quan hệ ánh xạ 1) được thể hiện trong bảng 1. Thiết bị mạng có thể xác định dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã từ tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào thông tin như tình trạng kênh hoặc tài nguyên sẽ được lập lịch biểu, và xác định thông tin chỉ báo tương ứng với dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã. Ví dụ, thiết bị mạng xác định sơ đồ điều biến QPSK (tương ứng với bậc điều biến 2) và tỷ lệ mã bằng 0,01 dựa vào thông tin như tình trạng kênh và tài nguyên sẽ được lập lịch biểu, và ngoài ra, có thể xác định, từ bảng 1, rằng thông tin chỉ báo của dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã là chỉ số MCS bằng 0.

S22. Thiết bị mạng truyền thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án tùy chọn, thông tin điều khiển có thể cụ thể là thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information, DCI). Thông tin DCI có thể có thông tin chỉ báo sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu, và các thông

tin khác. Thông tin chỉ báo này chỉ báo chỉ số của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã được xác định bằng thiết bị mạng. Thông tin tài nguyên được sử dụng để xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Theo phương án tùy chọn, thông tin DCI được truyền bằng thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ. Thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ được sử dụng để chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất được xác định bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, thông tin DCI có thể có ít nhất một bit được sử dụng để chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất. Ví dụ, tập hợp quan hệ ánh xạ của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng được chỉ báo trong thông tin DCI bằng cách sử dụng một bit. Khi giá trị của bit này bằng “0”, thì tập hợp quan hệ ánh xạ 1 (tập hợp quan hệ ánh xạ được thể hiện trong bảng 1) tương ứng với sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng. Khi giá trị của bit này bằng “1”, thì tập hợp quan hệ ánh xạ 2 (tập hợp quan hệ ánh xạ được thể hiện trong bảng 2) tương ứng với sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào giá trị của bit trong thông tin DCI.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị mạng cung cấp thông tin DCI cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào định dạng của thông tin DCI, tập hợp quan hệ ánh xạ của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng tương ứng với thông tin DCI. Định dạng của thông tin DCI tương ứng với bit thông tin gốc ở trong thông tin DCI. Ví dụ, định dạng 1 của thông tin DCI tương ứng với tập hợp quan hệ ánh xạ 1 của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng, và định dạng 2 của thông tin DCI tương ứng với tập hợp quan hệ ánh xạ 2 của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào định dạng của thông tin DCI.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị mạng cung cấp thông tin DCI cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào loại thông tin được mang trên kênh dữ liệu, tập hợp quan hệ ánh xạ của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng tương ứng với thông tin DCI. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách sử dụng thông tin DCI, rằng kênh dữ liệu mang thông báo hệ thống, và ngoài ra, có thể xác định

tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất như tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng.

Theo phương án tùy chọn, nếu thông tin DCI được truyền bằng thiết bị mạng không có thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định để làm tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, trước khi truyền thông tin DCI đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể truyền thông tin về cấu hình đến thiết bị đầu cuối, để chỉ báo, bằng cách sử dụng thông tin về cấu hình, tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã mà kênh dữ liệu sử dụng tương ứng với thông tin DCI.

S24. Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển, và xác định thông số cấu hình TBS dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất và thông tin điều khiển.

Theo phương án tùy chọn, thông số cấu hình TBS có thể có sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Cụ thể là, sau khi xác định tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã từ tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo (ví dụ, chỉ số MCS) của dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã và có trong thông tin DCI. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là tập hợp quan hệ ánh xạ 1 được thể hiện trong bảng 1, và chỉ số MCS được chỉ báo bằng thông tin chỉ báo bằng 0, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã từ bảng 1. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định sơ đồ điều biến 1 và tỷ lệ mã bằng 0,01 tương ứng với dạng kết hợp 1 của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã.

Theo phương án tùy chọn, thông tin DCI có thể có thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu. Thông tin tài nguyên chỉ báo các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát bằng thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát bằng thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên và dựa vào tài nguyên ở miền thời gian-tần số cố định dành cho thông tin thủ tục bổ sung, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu chiếm giữ. Cụ thể là, các tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu chiếm giữ có thể là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử

dụng được, và có thể cụ thể là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số còn lại thu được sau khi đã trừ tài nguyên ở miền thời gian-tần số cho lượng thông tin thủ tục bổ sung cố định (một tài nguyên ở miền thời gian-tần số xác định) ra khỏi các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát bằng thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối. Tài nguyên ở miền thời gian-tần số cho lượng thông tin thủ tục bổ sung cố định có thể là tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS) tương ứng với kênh dữ liệu, tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) được truyền bằng thiết bị mạng, tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng, và các tài nguyên khác. Tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng có thể bao gồm tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu hoặc kênh được tạo cấu hình trước bằng thiết bị mạng, ví dụ, tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu đồng bộ hoá sơ cấp (Primary Synchronization Signal, PSS), tín hiệu đồng bộ hoá thứ cấp (Secondary Synchronization Signal, SSS), kênh phát rộng vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), hoặc các tín hiệu khác. Tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng cũng có thể là tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng và các tài nguyên khác được thông báo động bằng thiết bị mạng. Vì tài nguyên ở miền thời gian-tần số cho lượng thông tin thủ tục bổ sung cố định có thể được xác định theo đơn vị là RE, cho nên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu chiếm giữ cũng có thể được xác định theo đơn vị là RE. Nói cách khác, kích thước của các tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu chiếm giữ có thể nhỏ hơn so với kích thước của khối tài nguyên vật lý.

S26. Thiết bị đầu cuối xác định TBS dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, thông số cấu hình TBS có thể còn có số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu tương ứng với thông tin DCI.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo quy trình mã hoá trước và các thông tin khác ở trong thông tin DCI, số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu tương ứng với thông tin DCI.

Theo phương án tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chế độ truyền tương ứng với kênh dữ liệu tương ứng với thông tin DCI, số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Cụ thể là, sau khi xác định sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, thiết bị đầu cuối có thể xác định TBS trên kênh dữ liệu.

TBS có thể là TBS thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ nhất} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến đã được xác định, và R là tỷ lệ mã đã được xác định.

Theo phương án tùy chọn, N có thể được định lượng với mức độ chi tiết cao, và

$$N = K \times \left\lceil \frac{N_TEMP}{K} \right\rceil, K \text{ là số nguyên dương, trong đó}$$

N_TEMP có thể là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số được định lượng mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, và N được sử dụng để tính TBS thứ nhất và/hoặc TBS thứ hai. Các thông số này không được mô tả dưới đây.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và sơ đồ điều biến.

Theo phương án tùy chọn, số lượng L bit được mang trên một tài nguyên đơn vị có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào sơ đồ điều biến và số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và ngoài ra, TBS thứ nhất được thu nhận bằng cách nhân số lượng L bit được mang trên tài nguyên đơn vị với tỷ số giữa số lượng N tài

nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được và số lượng tài nguyên có trong tài nguyên đơn vị.

Theo phương án tùy chọn, số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được và sơ đồ điều biến, và ngoài ra, TBS thứ nhất được thu nhận bằng cách nhân số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng với số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng trên tài nguyên đơn vị có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào sơ đồ điều biến, và ngoài ra, TBS thứ nhất được thu nhận bằng cách nhân số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng trên tài nguyên đơn vị, tỷ số giữa số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được và số lượng tài nguyên có tài nguyên đơn vị, và số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, trong một số phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định TBS thứ hai dựa vào các thông số như sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và sau đó xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai. TBS thứ hai có thể là TBS tạm thời được xác định bằng thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định TBS cần thiết cuối cùng, tức là, TBS thứ nhất, dựa vào TBS tạm thời và một thông số khác.

Theo phương án tùy chọn, thông số khác có thể là kích thước của gói dữ liệu truyền tiếng nói theo giao thức internet (Voice over Internet Protocol, VoIP) và/hoặc kích thước của gói dữ liệu phân tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Medium Access Control Element, MAC CE).

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ hai có thể đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ hai} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng

được, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến đã được xác định, và R là tỷ lệ mã đã được xác định.

Theo phương án tùy chọn, N có thể được định lượng với mức độ chi tiết cao, và

$$N = K \times \left\lceil \frac{N_{\text{TEMP}}}{K} \right\rceil, \text{ K là số nguyên dương, trong đó}$$

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ hai có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và sơ đồ điều biến.

Theo phương án tùy chọn, số lượng L bit được mang trên một tài nguyên đơn vị có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào sơ đồ điều biến và số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và ngoài ra, TBS thứ hai được thu nhận bằng cách nhân số lượng L bit được mang trên tài nguyên đơn vị với tỷ số giữa số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được và số lượng tài nguyên có trong tài nguyên đơn vị.

Theo phương án tùy chọn, số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được và sơ đồ điều biến, và ngoài ra, TBS thứ hai được thu nhận bằng cách nhân số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng với số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng trên tài nguyên đơn vị có thể được thu nhận bằng cách tra cứu bảng dựa vào sơ đồ điều biến, và ngoài ra, TBS thứ hai được thu nhận bằng cách nhân số lượng L bit được mang trong tín hiệu truyền của một tầng trên tài nguyên đơn vị, tỷ số giữa số lượng N tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được và số lượng tài nguyên có trong tài nguyên đơn vị, và số lượng v tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất có thể được xác định theo một cách bất kỳ trong số các cách từ 1 đến 4 sau đây.

Cách 1:

Nếu TBS thứ hai lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất bằng TBS thứ hai. Nói cách khác, TBS thứ hai có thể được xác định làm TBS thứ nhất, hoặc TBS thứ nhất được xác định cuối cùng bằng thiết bị đầu cuối là TBS thứ hai.

Cách 2:

Khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ nhất trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất có thể là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo phương án tùy chọn, nếu TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu, thì thiết bị mạng có thể lần lượt tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất để thu được các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất; chọn một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng TBS thứ hai, trong đó giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất; và xác định phần tử này là TBS thứ nhất. Theo phương án thực hiện này, giá trị của TBS thứ nhất có thể ưu tiên bảo đảm độ tin cậy của dữ liệu truyền, và độ tổn hao hiệu quả truyền là nhỏ nhất.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 48, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định, bằng cách tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất, rằng phần tử 40 trong tập hợp giá trị thứ nhất là nhỏ hơn 48 và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa 40 và 48 là giá trị nhỏ nhất. Vì vậy, có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 40.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 56, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định, bằng cách tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất, rằng phần tử 56 trong tập hợp giá trị thứ nhất bằng TBS thứ hai (bằng

56). Vì vậy, có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 56.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất có thể là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất và lớn hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất. Theo phương án thực hiện này, giá trị của TBS thứ nhất có thể đáp ứng tốt hơn yêu cầu về chất lượng dịch vụ khi độ tin cậy của dữ liệu truyền giảm không đáng kể, và hiệu quả truyền tốt.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 48, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 56.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 56, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 56.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất. Nếu các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và hai phần tử là bằng nhau và đều là giá trị nhỏ nhất, thì phần tử nhỏ hơn được chọn. Theo phương án thực hiện này, giá trị của TBS thứ nhất có thể làm giảm đến mức thấp nhất sự chênh lệch về độ tin cậy của dữ liệu truyền. Mặc dù hiệu quả truyền giảm không đáng kể, nhưng độ tin cậy của dữ liệu truyền được nâng cao.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất. Nếu các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và hai phần tử là bằng nhau và đều là giá trị nhỏ nhất, thì phần tử lớn hơn được chọn. Theo phương án thực hiện này, giá trị của TBS thứ nhất có thể làm giảm đến mức thấp nhất sự chênh lệch về độ tin cậy của dữ liệu truyền. Mặc dù độ tin cậy giảm không đáng kể, nhưng hiệu quả truyền dữ liệu được nâng cao.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 80, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS bằng 72.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 48, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS bằng 40.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất có kích thước của gói dữ liệu đặc biệt, ví dụ, kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Theo phương án tùy chọn, như được thể hiện trong tập hợp 1 hoặc tập hợp 2 dưới đây, tập hợp giá trị thứ nhất có thể chỉ có kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Tập hợp 1:

[8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536].

Tập hợp 2:

[8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536].

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất cũng có thể có kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã các dịch vụ điện thoại nâng cao (Enhanced Voice Services codec, EVS codec).

Ví dụ, tập hợp 3:

[8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 128, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Tập hợp 4:

[8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 104, 120, 128, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Theo phương án tùy chọn, như được thể hiện trong tập hợp 5 hoặc tập hợp 6, tập hợp giá trị thứ nhất có thể có kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE, và có thể có một số phần tử được chèn vào giữa các phần tử có hiệu số tương đối lớn giữa các kích thước của các gói dữ liệu đặc biệt.

Ví dụ, tập hợp 5:

[8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 280, 288, 296, 328, 336, 344, 376, 392, 408, 424, 440, 456, 472, 488, 504, 520, 536].

So sánh với tập hợp 1, các phần tử 88, 136, 280, 288, 336, 376, 408, 424, 456, 472, 504, và 520 trong tập hợp 5 là các phần tử được chèn vào. Theo phương án thực hiện sáng chế, một số phần tử được chèn vào giữa các phần tử có hiệu số tương đối lớn giữa các kích thước của các gói dữ liệu đặc biệt (kích thước của gói dữ liệu VoIP, kích thước của gói dữ liệu MAC CE, kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS, và kích thước của các gói dữ liệu khác), cho nên các hiệu số giữa các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất đồng đều hơn. TBS thứ nhất có thể là kích thước của gói dữ liệu đặc biệt, hoặc có thể là phần tử được chèn vào, cho nên giá trị của TBS thứ nhất chính xác hơn và có khả năng áp dụng lớn hơn.

Tập hợp 6:

[8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 280, 288, 296, 328, 336, 344, 376, 392, 408, 424, 440, 456, 472, 488, 504, 520, 536].

So sánh với tập hợp 2, các phần tử 88, 136, 280, 288, 336, 376, 408, 424, 456, 472, 504, và 520 trong tập hợp 6 là các phần tử được chèn vào.

Theo phương án tùy chọn, như được thể hiện trong tập hợp 7 hoặc tập hợp 8 dưới đây, tập hợp giá trị thứ nhất có thể có kích thước của gói dữ liệu VoIP, và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE, và/hoặc kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS, và có thể có một số phần tử được chèn vào giữa các phần tử có hiệu số tương đối lớn giữa các kích thước của các gói dữ liệu đặc biệt.

Tập hợp 7: [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 128, 136, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 280, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 456, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Tập hợp 8: [8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 88, 104, 120, 128, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 280, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Ngưỡng tham chiếu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng kích thước của gói dữ liệu VoIP

lớn nhất hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE lớn nhất. Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ nhất có thể bằng 536, 328, hoặc các giá trị khác.

Ngoài ra, ngưỡng tham chiếu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng kích thước của gói dữ liệu VoIP lớn nhất, kích thước của gói dữ liệu MAC CE lớn nhất, hoặc kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS lớn nhất. Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ nhất có thể bằng 536, 328, 632, hoặc các giá trị khác.

Theo phương án thực hiện sáng chế, theo cách xác định TBS thứ nhất bằng cách so sánh TBS thứ hai với ngưỡng tham chiếu thứ nhất, việc truyền gói dữ liệu nhỏ (hoặc được gọi là gói dữ liệu có kích thước nhỏ), cụ thể là việc truyền gói dữ liệu đặc biệt, có hiệu quả hơn, và cách xác định TBS khi gói dữ liệu lớn được truyền có mức độ linh hoạt cao hơn, có khả năng áp dụng lớn hơn, và có khả năng mở rộng phạm vi tốt hơn. Gói dữ liệu đặc biệt có thể có gói dữ liệu VoIP, gói dữ liệu MAC CE, gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS, và các gói dữ liệu khác. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Cách 3:

Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, sau khi xác định TBS thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất, và thu được các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất. Nếu giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và một phần tử (được thiết lập làm phần tử thứ hai) trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì phần tử này có thể được xác định làm TBS thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ hai có thể là giá trị định trước. Giá trị định trước có thể bằng 8, 16, hoặc 32. Giá trị định trước có thể được thoả thuận trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ hai có thể là giá trị tích của phần tử thứ hai và một hệ số định trước, ví dụ, M nhân với phần tử thứ hai, trong

đó M có thể là số thập phân. Hệ số định trước có thể được thoả thuận trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, hệ số định trước có thể bằng 0,01 hoặc 0,1. Theo cách khác, hệ số định trước có thể được thiết lập bằng các giá trị khác nhau đối với các phần tử thứ hai khác nhau, và có thể được xác định cụ thể dựa vào trường hợp ứng dụng thực tế. Ví dụ, đối với phần tử thứ hai nhỏ hơn, hệ số định trước có thể là giá trị tương đối nhỏ, ví dụ, 0,01. Đối với phần tử thứ hai lớn hơn, hệ số định trước có thể là giá trị tương đối lớn, ví dụ, 0,05.

Cách 4:

Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ hai được xác định làm TBS thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, sau khi xác định TBS thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất, và thu được các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất. Nếu giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và một phần tử (được thiết lập làm phần tử thứ hai) trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ hai có thể được xác định làm TBS thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định TBS thứ nhất theo các cách khác nhau. Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ hai có thể được xác định làm TBS thứ nhất, sao cho cách xác định TBS khi gói dữ liệu lớn được truyền có mức độ linh hoạt cao hơn, có khả năng áp dụng lớn hơn, và có khả năng mở rộng phạm vi tốt hơn. Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì một phần tử (phần tử thứ hai) trong tập hợp giá trị thứ nhất có thể được xác định làm TBS thứ nhất, trong đó giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, sao cho việc truyền gói dữ liệu nhỏ (hoặc được gọi là gói dữ liệu có kích thước nhỏ) cụ thể là việc truyền gói dữ liệu đặc biệt có hiệu quả hơn.

S28. Thiết bị mạng xác định TBS dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, trước khi xác định TBS trên kênh dữ liệu, thiết bị mạng có thể xác định, dựa vào chế độ truyền tương ứng với kênh dữ liệu, số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Thiết bị mạng có thể xác định TBS dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu. TBS có thể là TBS thứ nhất.

TBS thứ nhất đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ nhất} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến đã được xác định, và R là tỷ lệ mã đã được xác định.

Cụ thể là, kênh dữ liệu có thể là kênh dữ liệu được truyền bằng thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án tùy chọn, N có thể được định lượng với mức độ chi tiết cao, và

$$N = K \times \left\lceil \frac{N_{\text{TEMP}}}{K} \right\rceil, K \text{ là số nguyên dương.}$$

Theo phương án tùy chọn, trong một số phương án có thể thực hiện được của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định TBS thứ hai dựa vào các thông số như sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và sau đó xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai. TBS thứ hai có thể là TBS tạm thời được xác định bằng thiết bị mạng, và thiết bị mạng xác định TBS cần thiết cuối cùng, tức là, TBS thứ nhất, dựa vào TBS tạm thời và một thông số khác.

Theo phương án tùy chọn, thông số khác có thể là kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ hai có thể đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ hai} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến đã được xác định, và R là tỷ lệ mã đã được xác định.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất có thể được xác định theo một cách bất kỳ trong số các cách từ 1 đến 4 sau đây.

Cách 1:

Nếu TBS thứ hai lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất bằng TBS thứ hai. Nói cách khác, TBS thứ hai có thể được xác định làm TBS thứ nhất, hoặc TBS thứ nhất được xác định cuối cùng bằng thiết bị mạng bằng TBS thứ hai.

Cách 2:

Khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ nhất trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất có thể là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo phương án tùy chọn, nếu TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu, thì thiết bị mạng có thể lần lượt tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất để thu được các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất; chọn một phần tử từ tập hợp giá trị thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng TBS thứ hai, trong đó giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất; và xác định phần tử này là TBS thứ nhất.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 48, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định, bằng cách tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp

giá trị thứ nhất, rằng phần tử 40 trong tập hợp giá trị thứ nhất là nhỏ hơn 48 và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa 40 và 48 là giá trị nhỏ nhất. Vì vậy, có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 40.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 56, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định, bằng cách tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất, rằng phần tử 56 trong tập hợp giá trị thứ nhất bằng TBS thứ hai (bằng 56). Vì vậy, có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 56.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất có thể là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất và lớn hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 48, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 56.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 56, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS thứ nhất bằng 56.

Theo phương án tùy chọn, TBS thứ nhất là một phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất. Nếu các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và hai phần tử là bằng nhau và đều là giá trị nhỏ nhất, thì phần tử nhỏ hơn được chọn.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 80, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS bằng 72.

Ví dụ, giả sử rằng TBS thứ hai bằng 48, và tập hợp giá trị thứ nhất là [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536], có thể xác định rằng TBS bằng 40.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất có kích thước của gói dữ liệu đặc biệt, ví dụ, kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Theo phương án tùy chọn, như được thể hiện trong tập hợp 1 hoặc tập hợp 2 dưới đây, tập hợp giá trị thứ nhất có thể chỉ có kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Tập hợp 1:

[8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536].

Tập hợp 2:

[8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 104, 120, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 296, 328, 344, 392, 440, 488, 536].

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất cũng có thể có kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS.

Ví dụ, tập hợp 3:

[8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 104, 120, 128, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Tập hợp 4:

[8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 104, 120, 128, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Theo phương án tùy chọn, như được thể hiện trong tập hợp 5 hoặc tập hợp 6 dưới đây, tập hợp giá trị thứ nhất có thể có kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE, và có thể có một số phần tử được chèn vào giữa các phần tử có hiệu số tương đối lớn giữa các kích thước của các gói dữ liệu đặc biệt.

Tập hợp 5:

[8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 280, 288, 296, 328, 336, 344, 376, 392, 408, 424, 440, 456, 472, 488, 504, 520, 536].

So sánh với tập hợp 1, các phần tử 88, 136, 280, 288, 336, 376, 408, 424, 456, 472, 504, và 520 trong tập hợp 5 là các phần tử được chèn vào. Theo phương án thực hiện sáng chế, một số phần tử được chèn vào giữa các phần tử có hiệu số tương đối lớn giữa

các kích thước của các gói dữ liệu đặc biệt (kích thước của gói dữ liệu VoIP, kích thước của gói dữ liệu MAC CE, kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS, và kích thước của các gói dữ liệu khác), cho nên các hiệu số giữa các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất đồng đều hơn. TBS thứ nhất có thể là kích thước của gói dữ liệu đặc biệt, hoặc có thể là phần tử được chèn vào, cho nên giá trị của TBS thứ nhất chính xác hơn và có khả năng áp dụng lớn hơn.

Tập hợp 6:

[8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 280, 288, 296, 328, 336, 344, 376, 392, 408, 424, 440, 456, 472, 488, 504, 520, 536].

So sánh với tập hợp 2, các phần tử 88, 136, 280, 288, 336, 376, 408, 424, 456, 472, 504, và 520 trong tập hợp 6 là các phần tử được chèn vào.

Theo phương án tùy chọn, như được thể hiện trong tập hợp 7 hoặc tập hợp 8 dưới đây, tập hợp giá trị thứ nhất có thể có kích thước của gói dữ liệu VoIP, và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE, và/hoặc kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS, và có thể có một số phần tử được chèn vào giữa các phần tử có hiệu số tương đối lớn giữa các kích thước của các gói dữ liệu đặc biệt.

Tập hợp 7: [8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 128, 136, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 280, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 456, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Tập hợp 8: [8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 88, 104, 120, 128, 144, 152, 176, 208, 216, 224, 232, 256, 264, 280, 296, 328, 336, 344, 392, 416, 424, 440, 488, 512, 528, 536, 560, 632].

Ngưỡng tham chiếu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng kích thước của gói dữ liệu VoIP lớn nhất hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE lớn nhất. Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ nhất có thể bằng 536, 328, hoặc các giá trị khác.

Ngoài ra, ngưỡng tham chiếu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng kích thước của gói dữ liệu VoIP lớn nhất, kích thước của gói dữ liệu MAC CE lớn nhất, hoặc kích thước của gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS lớn nhất. Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ nhất có thể bằng 536, 328, 632, hoặc các giá trị khác.

Theo phương án thực hiện sáng chế, theo cách xác định TBS thứ nhất bằng cách so sánh TBS thứ hai với ngưỡng tham chiếu thứ nhất, việc truyền gói dữ liệu nhỏ (hoặc được gọi là gói dữ liệu có kích thước nhỏ) cụ thể là việc truyền gói dữ liệu đặc biệt có hiệu quả hơn, và cách xác định TBS khi gói dữ liệu lớn được truyền có mức độ linh hoạt cao hơn, có khả năng áp dụng lớn hơn, và có khả năng mở rộng phạm vi tốt hơn. Gói dữ liệu đặc biệt có thể có gói dữ liệu VoIP, gói dữ liệu MAC CE, gói dữ liệu mã hoá-giải mã EVS, và các gói dữ liệu khác. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Cách 3:

Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, sau khi xác định TBS thứ hai, thiết bị mạng có thể tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất, và thu được các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất. Nếu giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và một phần tử (được thiết lập làm phần tử thứ hai) trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì phần tử này có thể được xác định làm TBS thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ hai có thể là giá trị định trước. Giá trị định trước có thể bằng 8, 16, hoặc 32. Giá trị định trước có thể được thoả thuận trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, giá trị của ngưỡng tham chiếu thứ hai có thể là giá trị tích của phần tử thứ hai và một hệ số định trước, ví dụ, M nhân với phần tử thứ hai, trong đó M có thể là số thập phân. Hệ số định trước có thể được thoả thuận trong giao thức hoặc được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, hệ số định trước có thể bằng 0,01 hoặc 0,1. Theo cách khác, hệ số định trước có thể được thiết lập bằng các giá trị khác nhau đối với các phần tử thứ hai khác nhau, và có thể được xác định cụ thể dựa vào trường hợp ứng dụng thực tế. Ví dụ, đối với phần tử thứ hai nhỏ hơn, hệ số định trước có thể là giá trị tương đối nhỏ, ví

dụ, 0,01. Đối với phần tử thứ hai lớn hơn, hệ số định trước có thể là giá trị tương đối lớn, ví dụ, 0,05.

Cách 4:

Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ hai được xác định làm TBS thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, sau khi xác định TBS thứ hai, thiết bị mạng có thể tính các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử có trong tập hợp giá trị thứ nhất, và thu được các giá trị tuyệt đối của các hiệu số giữa TBS thứ hai và các phần tử trong tập hợp giá trị thứ nhất. Nếu giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và một phần tử (được thiết lập làm phần tử thứ hai) trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ hai có thể được xác định làm TBS thứ nhất.

Thiết bị mạng có thể xác định TBS thứ nhất theo các cách khác nhau. Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ hai có thể được xác định làm TBS thứ nhất, sao cho cách xác định TBS khi gói dữ liệu lớn được truyền có mức độ linh hoạt cao hơn, có khả năng áp dụng lớn hơn, và có khả năng mở rộng phạm vi tốt hơn. Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì phần tử (phần tử thứ hai) trong tập hợp giá trị thứ nhất có thể được xác định làm TBS thứ nhất, trong đó giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, sao cho việc truyền gói dữ liệu nhỏ (hoặc được gọi là gói dữ liệu có kích thước nhỏ), cụ thể là việc truyền gói dữ liệu đặc biệt, có hiệu quả hơn.

Theo phương án tùy chọn, thao tác được thực hiện ở bước S28 có thể được thực hiện trước bước S22. Nói cách khác, theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, sau khi xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, thiết bị mạng có thể còn xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số và số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, và xác định TBS thứ nhất dựa vào sơ đồ điều biến đã được xác định, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển. Thứ tự thực hiện của bước xác định TBS thứ nhất và bước cung cấp thông tin điều khiển không bị giới

hạn, và có thể được xác định cụ thể dựa vào trường hợp ứng dụng thực tế.

S30. Thiết bị mạng truyền, trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, để truyền dữ liệu liên kết xuống, thiết bị mạng có thể truyền, trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất đã được xác định. Các tài nguyên ở miền thời gian-tần số có thể là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu.

S32. Thiết bị đầu cuối giải mã, dựa vào TBS thứ nhất đã được xác định, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, để thu dữ liệu liên kết xuống, thiết bị đầu cuối có thể giải mã, dựa vào TBS thứ nhất đã được xác định, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số. Các tài nguyên ở miền thời gian-tần số có thể là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, các bước S30 và S32 cũng có thể được thay thế bằng các bước S30' và S32' dưới đây.

S30'. Thiết bị đầu cuối truyền, trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất đã được xác định.

S32'. Thiết bị mạng giải mã, dựa vào TBS thứ nhất, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Để truyền dữ liệu liên kết lên, thiết bị mạng truyền thông tin DCI đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện bước mã hoá kênh và điều biến dữ liệu dựa vào sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã đã được xác định. Thiết bị đầu cuối có thể truyền, trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất đã được xác định.

Để thu dữ liệu liên kết lên, thiết bị mạng có thể giải mã, dựa vào TBS thứ nhất đã được xác định, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu.

Bằng cách so sánh một số cách xác định TBS linh hoạt trên kênh dữ liệu, có thể xác

định rằng TBS đáp ứng biểu thức sau đây:

$$TBS = 8 \times \left\lceil \frac{N_{PRB} \cdot N_{RE}^{DL,PRB} \cdot v \cdot Q_m \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N_{PRB} là số lượng khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) được cấp phát bằng thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, và N_{PRB} được chỉ báo bằng thông tin DCI được thu bằng thiết bị đầu cuối. $N_{RE}^{DL,PRB}$ là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số mà kênh dữ liệu có thể sử dụng được trong mỗi khối PRB, cụ thể là, các tài nguyên ở miền thời gian-tần số còn lại thu được sau khi đã trừ tài nguyên ở miền thời gian-tần số cố định dành cho thông tin thủ tục bổ sung ra khỏi mỗi khối PRB. Mỗi khối PRB có một số $N_{RE}^{DL,PRB}$ được tạo cấu hình bán tĩnh bằng thiết bị mạng bằng cách sử dụng tín hiệu ở tầng cao hơn; và v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q_m là bậc điều biến, và R là tỷ lệ mã (code rate) mục tiêu của kênh dữ liệu. Trong hệ thống LTE, $N_{RE}^{DL,PRB}$ là giá trị cố định (120). Theo phương án thực hiện nêu trên, $N_{RE}^{DL,PRB}$ có thể được tạo cấu hình bán tĩnh bằng thiết bị mạng, và giá trị xác định của $N_{RE}^{DL,PRB}$ có thể được tạo cấu hình cho các trường hợp ứng dụng khác nhau.

Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông 5G, mỗi khối PRB có $N_{RE}^{DL,PRB}$ khác nhau. Theo phương án thực hiện nêu trên, cách tạo cấu hình cho $N_{RE}^{DL,PRB}$ không đủ linh hoạt, không thể thích ứng động với trường hợp ứng dụng cụ thể, và kết quả là, không thể đáp ứng các yêu cầu trong các thông tin chỉ báo hiệu suất của các dịch vụ khác nhau của thiết bị đầu cuối. Do đó, hiệu quả sử dụng phổ của hệ thống giảm xuống. Theo phương án thực hiện nêu trên, tất cả các dịch vụ được hỗ trợ bằng thiết bị đầu cuối sử dụng cùng một bảng ánh xạ của sơ đồ MCS và tỷ lệ mã. Nói cách khác, tất cả các dịch vụ sử dụng cùng một bảng tỷ lệ mã không có sự phân biệt. Trên thực tế, các dịch vụ khác nhau có các yêu cầu khác nhau trong các thông tin chỉ báo hiệu suất. Ví dụ, do các yêu cầu về độ trễ và độ tin cậy của dịch vụ URLLC, cho nên vùng làm việc chính của dịch vụ URLLC là vùng có tỷ lệ mã thấp. Vì vậy, vùng có tỷ lệ mã thấp cần phải có mức độ chi tiết tốt hơn. Theo phương án thực hiện nêu trên, các sơ đồ MCS được sử dụng cho tất cả các dịch vụ được đặt ở trong một bảng ánh xạ của sơ đồ MCS và tỷ lệ mã, và do đó, số lượng bit của thông

tin DCI có thể tăng lên, và khả năng áp dụng kém hơn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã từ tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển được cung cấp bằng thiết bị mạng, và có thể còn xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin điều khiển. Các tài nguyên ở miền thời gian-tần số là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số để truyền hoặc thu kênh dữ liệu, cụ thể là, các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định TBS trên kênh dữ liệu. Bằng cách này, TBS được xác định dựa vào các tài nguyên ở miền thời gian-tần số thực sự bị chiếm giữ bởi kênh dữ liệu phù hợp hơn với tỷ lệ mã mục tiêu của kênh dữ liệu, nhờ đó nâng cao độ chính xác của TBS. Tỷ lệ mã mục tiêu trong sáng chế là tỷ lệ mã mà thiết bị mạng mong muốn kênh dữ liệu đạt tới, và tỷ lệ mã nêu trên là tỷ lệ mã thực sự được sử dụng cho kênh dữ liệu. Thiết bị mạng cũng xác định TBS dựa vào cùng một số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và vì vậy, TBS được xác định bằng thiết bị mạng cũng có hiệu quả nêu trên.

Ngoài ra, vì TBS được xác định dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, cho nên TBS tương đối chính xác có thể được xác định theo cách này bất kể số lượng tài nguyên được lập lịch biểu và bất kể số lượng tài nguyên dành cho thông tin thủ tục bổ sung khác trong các tài nguyên được lập lịch biểu. Vì vậy, cách xác định TBS này có thể áp dụng cho các trường hợp lập lịch biểu khác nhau, và cách xác định TBS này có mức độ linh hoạt cao và có khả năng mở rộng phạm vi tốt.

Ngoài ra, vì TBS được xác định chính xác hơn, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát cho thiết bị đầu cuối không phải là quá ít, cho nên có thể giảm bớt khả năng cần phải truyền lại khi truyền kênh dữ liệu hoặc thu kênh dữ liệu, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát cho thiết bị đầu cuối không phải là quá lớn, do đó tránh được tình trạng lãng phí tài nguyên.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các bảng quan hệ ánh xạ khác nhau của các sơ đồ điều biến và các tỷ lệ mã có thể được tạo cấu hình dựa vào các yêu cầu trong các thông tin chỉ báo hiệu suất của các dịch vụ thuộc các loại dịch vụ khác nhau của thiết bị đầu cuối. Phương án này có thể thích ứng động với các trường hợp cấp phát tài nguyên linh hoạt trong hệ thống truyền thông 5G, các thao tác trở nên linh hoạt hơn, và nâng cao

khả năng áp dụng. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện được đề xuất trong phương án thực hiện sáng chế, sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã có thể được xác định trực tiếp dựa vào bảng quan hệ ánh xạ được tạo cấu hình của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, và ngoài ra, TBS có thể được xác định bằng cách sử dụng biểu thức xác định TBS định trước mà không cần xác định bảng TBS và không cần các thao tác tìm kiếm nhiều bảng như bảng ánh xạ MCS và bảng TBS, cho nên có thể đạt được hiệu quả là giảm độ phức tạp khi thực hiện phương pháp xác định TBS, nâng cao hiệu quả truyền dữ liệu và hiệu quả sử dụng phổ của hệ thống, và nâng cao khả năng áp dụng.

Dựa vào Fig.3, Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.3 có thể bao gồm bộ phận thu phát 31 và bộ phận xử lý 32. Mỗi bộ phận được mô tả chi tiết dưới đây.

Bộ phận thu phát 31 được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển được truyền bằng thiết bị mạng. Thông tin điều khiển có thông tin chỉ báo và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu.

Bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để: xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất và thông tin chỉ báo được thu bằng bộ phận thu phát 31, và xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu và được thu bằng bộ phận thu phát 31. Tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất có quan hệ tương ứng giữa thông tin chỉ báo và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã.

Bộ phận xử lý 32 còn được tạo cấu hình để xác định kích thước khối vận chuyển (TBS) thứ nhất dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Bộ phận thu phát 31 còn được tạo cấu hình để: giải mã, dựa vào TBS thứ nhất được xác định bằng bộ phận xử lý 32, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc truyền trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất được xác định bằng bộ phận xử lý 32.

Theo phương án tùy chọn, kích thước của các tài nguyên ở miền thời gian-tần số nhỏ hơn so với kích thước của khối tài nguyên vật lý.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ nhất dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển.

TBS thứ nhất đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ nhất} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến, và R là tỷ lệ mã.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi TBS thứ hai lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất bằng TBS thứ hai.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ nhất trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ nhất bằng TBS thứ hai.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển.

TBS thứ hai đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ hai} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến, và R là tỷ lệ mã.

Theo phương án tùy chọn, ngưỡng tham chiếu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng kích thước của gói dữ liệu VoIP lớn nhất hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE lớn nhất.

Theo phương án tùy chọn, phần tử thứ nhất là một phần tử nằm trong tập hợp giá trị thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo cách khác, phần tử thứ nhất là một phần tử nằm trong tập hợp giá trị thứ nhất và lớn hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và

TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo cách khác, phần tử thứ nhất là một phần tử nằm trong tập hợp giá trị thứ nhất, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất có ít nhất một giá trị trong số kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất có ít nhất một trong số các giá trị sau đây: 8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 280, 288, 296, 328, 336, 344, 376, 392, 408, 424, 440, 456, 472, 488, 504, 520, và 536.

Theo phương án tùy chọn, ngưỡng tham chiếu thứ hai là giá trị định trước, hoặc ngưỡng tham chiếu thứ hai là giá trị tích của phần tử thứ hai và một hệ số định trước.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để:

xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên được thu bằng bộ phận thu phát 31 và một tài nguyên ở miền thời gian-tần số xác định, trong đó các tài nguyên ở miền thời gian-tần số là các tài nguyên ở miền thời gian-tần số còn lại thu được sau khi đã trừ tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định ra khỏi các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên.

Tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên trong số tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (DMRS) tương ứng với kênh dữ liệu, tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS) được truyền bằng thiết bị mạng trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên, và tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo cách khác, bộ phận thu phát 31 còn được tạo cấu hình để thu thông tin về cấu hình được truyền bằng thiết bị mạng. Thông tin về cấu hình chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo phương án tùy chọn, thông tin điều khiển còn có thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ, thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ này chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo phương án tùy chọn, định dạng của thông tin điều khiển chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo cách khác, loại thông tin được mang trên kênh dữ liệu được chỉ báo bằng thông tin điều khiển chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo quy trình mã hoá trước có trong thông tin điều khiển, số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 32 còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào chế độ truyền tương ứng với kênh dữ liệu, số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện, bằng cách sử dụng các bộ phận trong thiết bị đầu cuối, phương án thực hiện được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong phương án được thể hiện trên Fig.2. Để hiểu rõ phương án thực hiện cụ thể, xem phần mô tả tương ứng trong phương án liên quan đến phương pháp được thể hiện trên Fig.2. Ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Dựa vào Fig.4, Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.4 có thể bao gồm bộ phận xử lý 41 và bộ phận thu phát 42. Mỗi bộ phận được mô tả chi tiết dưới đây.

Bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để: xác định sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã, và xác định thông tin chỉ báo dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã. Tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất có quan hệ tương ứng giữa thông tin chỉ báo và dạng kết hợp của sơ đồ điều biến và tỷ lệ mã.

Bộ phận thu phát 42 được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển đến thiết bị đầu cuối. Thông tin điều khiển có thông tin chỉ báo được xác định bằng bộ phận xử lý 41 và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu, và thông tin tài nguyên được sử dụng để xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Bộ phận xử lý 41 còn được tạo cấu hình để xác định kích thước khối vận chuyển (TBS) thứ nhất dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, và số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số.

Bộ phận thu phát 42 còn được tạo cấu hình để: giải mã, dựa vào TBS thứ nhất, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc truyền trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, kích thước của các tài nguyên ở miền thời gian-tần số nhỏ hơn so với kích thước của khối tài nguyên vật lý.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ nhất dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển.

TBS thứ nhất đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ nhất} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến, và R là tỷ lệ mã.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi TBS thứ hai lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất bằng TBS thứ hai.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ nhất, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ nhất trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ nhất là phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển; và xác định TBS thứ nhất dựa vào TBS thứ hai.

TBS thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa TBS thứ hai và phần tử thứ hai trong tập hợp giá trị thứ nhất lớn hơn ngưỡng tham chiếu thứ hai, thì TBS thứ nhất bằng TBS thứ hai.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 được tạo cấu hình để:

xác định TBS thứ hai dựa vào sơ đồ điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển.

TBS thứ hai đáp ứng biểu thức sau đây:

$$\text{TBS thứ hai} = 8 \times \left\lceil \frac{N \cdot v \cdot Q \cdot R}{8} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

N là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, v là số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu, Q là bậc điều biến tương ứng với sơ đồ điều biến, và R là tỷ lệ mã.

Theo phương án tùy chọn, ngưỡng tham chiếu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng kích thước của gói dữ liệu VoIP lớn nhất hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE lớn nhất.

Theo phương án tùy chọn, phần tử thứ nhất là một phần tử nằm trong tập hợp giá trị thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo cách khác, phần tử thứ nhất là một phần tử nằm trong tập hợp giá trị thứ nhất và lớn hơn hoặc bằng TBS thứ hai, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo cách khác, phần tử thứ nhất là một phần tử nằm trong tập hợp giá trị thứ nhất, và giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa phần tử này và TBS thứ hai là giá trị nhỏ nhất.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất có ít nhất một giá trị trong số kích thước của gói dữ liệu VoIP và/hoặc kích thước của gói dữ liệu MAC CE.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp giá trị thứ nhất có ít nhất một trong số các giá trị sau đây: 8, 16, 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 280, 288, 296, 328, 336, 344, 376, 392, 408, 424, 440, 456, 472, 488, 504, 520, và 536.

Theo phương án tùy chọn, ngưỡng tham chiếu thứ hai là giá trị định trước, hoặc ngưỡng tham chiếu thứ hai là giá trị tích của phần tử thứ hai và một hệ số định trước.

Theo phương án tùy chọn, thông tin tài nguyên chỉ báo các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được cấp phát bằng thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối.

Số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số còn lại thu được sau khi đã trừ tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định ra khỏi các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên.

Tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên trong số tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (DMRS) tương ứng với kênh dữ liệu, tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS) được truyền bằng thiết bị mạng, và tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo cách khác, bộ phận thu phát 42 còn được tạo cấu hình để truyền thông tin về cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin về cấu hình chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo phương án tùy chọn, thông tin điều khiển còn có thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ, thông tin chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ này chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo phương án tùy chọn, định dạng của thông tin điều khiển chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo cách khác, loại thông tin được mang trên kênh dữ liệu được chỉ báo bằng thông tin điều khiển chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất, và tập hợp quan hệ ánh xạ thứ nhất là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

Theo phương án tùy chọn, thông tin điều khiển có thông tin chỉ báo quy trình mã hoá trước, và thông tin chỉ báo quy trình mã hoá trước này chỉ báo số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xử lý 41 còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào chế độ truyền tương ứng với kênh dữ liệu, số lượng tầng vận chuyển được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

Theo phương án cụ thể thực hiện sáng chế, thiết bị mạng có thể thực hiện, bằng cách sử dụng các bộ phận trong thiết bị mạng, phương án thực hiện được thực hiện bằng

thiết bị mạng trong phương án được thể hiện trên Fig.2. Để hiểu rõ phương án thực hiện cụ thể, xem phần mô tả tương ứng trong phương án liên quan đến phương pháp được thể hiện trên Fig.2. Ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Dựa vào Fig.5, Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông 50 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị truyền thông 50 được đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này bao gồm bộ xử lý 501, bộ nhớ 502, bộ thu phát 503, và hệ thống bus 504.

Bộ xử lý 501, bộ nhớ 502, và bộ thu phát 503 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống bus 504.

Bộ nhớ 502 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình này có thể có mã chương trình, và mã chương trình có lệnh điều khiển máy tính. Bộ nhớ 502 là, nhưng không chỉ giới hạn ở, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read-Only Memory, CD-ROM). Chỉ một bộ nhớ được thể hiện trên Fig.5. Chắc chắn là, nhiều bộ nhớ có thể được tạo cấu hình nếu cần. Bộ nhớ 502 có thể là bộ nhớ trong bộ xử lý 501. Phương án thực hiện sáng chế này không chỉ giới hạn ở phương án nêu trên.

Bộ nhớ 502 lưu trữ các phần tử sau đây: môđun có thể thực hiện được hoặc cấu trúc dữ liệu, hoặc một tập hợp con của các loại nêu trên, hoặc một tập hợp mở rộng của các loại nêu trên:

lệnh hoạt động, bao gồm các lệnh hoạt động khác nhau và được sử dụng để thực hiện các hoạt động khác nhau; và

hệ điều hành, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau và được sử dụng để sử dụng các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý nhiệm vụ dựa trên phần cứng.

Bộ xử lý 501 điều khiển sự hoạt động của thiết bị truyền thông 50. Bộ xử lý 501 có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý 501 là một CPU, thì CPU này có thể là CPU có một lõi, hoặc có thể là CPU có nhiều lõi.

Trong ứng dụng cụ thể, các bộ phận của thiết bị truyền thông 50 được kết nối với

nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus 504. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 504 có thể còn có bus cấp điện, bus điều khiển, bus tín hiệu trạng thái, và các bus khác. Tuy nhiên, để cho dễ hiểu, các loại bus khác nhau trên Fig.5 được ký hiệu là hệ thống bus 504. Để cho dễ hiểu, Fig.5 chỉ thể hiện một ví dụ về hệ thống bus 504.

Fig.3 thể hiện thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế, hoặc phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc Fig.4 thể hiện thiết bị mạng được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế, hoặc phương pháp được thực hiện bằng thiết bị mạng được mô tả trong các phương án nêu trên có thể được áp dụng cho bộ xử lý 501 hoặc được thực hiện bằng bộ xử lý 501. Bộ xử lý 501 có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quy trình thực hiện, các bước trong các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp ở dạng phần cứng trong bộ xử lý 501, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 501 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu dạng số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic cửa hoặc tranzito rời rạc, hoặc bộ phận phần cứng rời rạc. Bộ xử lý có thể sử dụng hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được mô tả trong các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc các loại bộ xử lý khác. Các bước trong các phương pháp được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp và được sử dụng bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và được sử dụng bằng cách sử dụng dạng kết hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt ở trong vật ghi có thể sử dụng được trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện, thanh ghi, hoặc các vật ghi khác. Vật ghi được đặt ở trong bộ nhớ 502. Bộ xử lý 501 đọc thông tin trong bộ nhớ 502, và thực hiện, kết hợp với phần cứng trong bộ xử lý 501, các bước trong phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối được mô tả trên đây dựa vào Fig.3 hoặc các phương án nêu trên, hoặc thực hiện, kết hợp với phần cứng trong bộ xử lý 501, các bước trong phương

pháp được thực hiện bằng thiết bị mạng được mô tả trên đây dựa vào Fig.4 hoặc các phương án nêu trên.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình của các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện bằng chương trình máy tính ra lệnh cho phần cứng tương ứng. Chương trình này có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Khi chương trình được chạy, thì các quy trình của các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế được thực hiện. Vật ghi nêu trên là vật ghi bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như bộ nhớ ROM, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size, TBS) được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối, bao gồm các bước:

thu (S24) thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information, DCI) từ thiết bị mạng, trong đó thông tin DCI có thông tin chỉ báo và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu;

xác định bậc điều biến và tỷ lệ mã dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ và thông tin chỉ báo, và xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu, trong đó tập hợp quan hệ ánh xạ có quan hệ tương ứng giữa thông tin chỉ báo và dạng kết hợp của bậc điều biến và tỷ lệ mã;

xác định TBS thứ hai dựa vào bậc điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển;

xác định một phần tử trong tập hợp giá trị dùng làm TBS thứ nhất khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu; và

giải mã (S32) dựa vào TBS thứ nhất, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc truyền (S30') trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kích thước của một tài nguyên ở miền thời gian-tần số trong số các tài nguyên ở miền thời gian-tần số nhỏ hơn so với kích thước của khối tài nguyên vật lý.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tập hợp giá trị này có ít nhất một trong số các giá trị sau đây: 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 288, 336, 408, 456, và 504.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu bao gồm bước:

xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số là số lượng tài nguyên ở miền

thời gian-tần số được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên trừ đi số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định, trong đó

các tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên trong số các tài nguyên sau đây: tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS) tương ứng với kênh dữ liệu, tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) từ thiết bị mạng trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên, và tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó

tập hợp quan hệ ánh xạ là tập hợp quan hệ ánh xạ ngàm định trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ; hoặc

trước bước thu thông tin DCI từ thiết bị mạng, phương pháp này còn bao gồm bước: thu thông tin về cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin về cấu hình chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ, và tập hợp quan hệ ánh xạ này là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó trước bước xác định TBS thứ hai dựa vào bậc điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định số lượng tầng vận chuyển dựa vào thông tin chỉ báo quy trình mã hoá trước có trong thông tin DCI, trong đó số lượng tầng vận chuyển này được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thông tin chỉ báo có chỉ số sơ đồ điều biến và mã hoá (Modulation and Coding Scheme, MCS).

8. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

phương tiện thu thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) từ thiết bị mạng, trong đó thông tin DCI có thông tin chỉ báo và thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu; và

phương tiện xác định bậc điều biến và tỷ lệ mã dựa vào tập hợp quan hệ ánh xạ và thông tin chỉ báo, và phương tiện xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu, trong đó tập hợp quan hệ ánh xạ có quan hệ tương ứng giữa thông tin chỉ báo và dạng kết hợp của bậc điều biến và tỷ lệ mã;

phương tiện xác định kích thước khối vận chuyển (TBS) thứ hai dựa vào bậc điều biến, tỷ lệ mã, số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số, và số lượng tầng vận chuyển;

phương tiện xác định một phần tử trong tập hợp giá trị dùng làm TBS thứ nhất khi TBS thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng tham chiếu; và

phương tiện giải mã dựa vào TBS thứ nhất, kênh dữ liệu được mang trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, hoặc phương tiện truyền trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số, kênh dữ liệu dựa vào TBS thứ nhất.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó kích thước của một tài nguyên ở miền thời gian-tần số trong số các tài nguyên ở miền thời gian-tần số nhỏ hơn so với kích thước của khối tài nguyên vật lý.

10. Thiết bị theo điểm 8 hoặc 9, trong đó tập hợp giá trị này có ít nhất một trong số các giá trị sau đây: 24, 32, 40, 56, 72, 88, 104, 120, 136, 144, 152, 176, 208, 224, 256, 288, 336, 408, 456, và 504.

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó phương tiện xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số dựa vào thông tin tài nguyên của kênh dữ liệu bao gồm:

phương tiện xác định số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số là số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số được chỉ báo bằng thông tin tài nguyên trừ đi số lượng tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định, trong đó

các tài nguyên ở miền thời gian-tần số đã được xác định bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên trong số các tài nguyên sau đây: tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu để giải điều biến (DMRS) tương ứng với kênh dữ liệu, tài nguyên ở miền thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu của thông tin tình trạng kênh (CSI-RS) từ thiết bị mạng trên các tài nguyên ở miền thời gian-tần số được chỉ

báo bằng thông tin tài nguyên, và tài nguyên ở miền thời gian-tần số dành riêng cho thiết bị mạng.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó

tập hợp quan hệ ánh xạ là tập hợp quan hệ ánh xạ ngầm định trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ; hoặc

thiết bị này còn bao gồm phương tiện thu thông tin về cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin về cấu hình chỉ báo tập hợp quan hệ ánh xạ, và tập hợp quan hệ ánh xạ này là một trong số nhiều tập hợp quan hệ ánh xạ.

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó thiết bị này bao gồm:

phương tiện xác định số lượng tầng vận chuyển dựa vào thông tin chỉ báo quy trình mã hoá trước có trong thông tin DCI, trong đó số lượng tầng vận chuyển này được hỗ trợ bằng kênh dữ liệu.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó thông tin chỉ báo có chỉ số sơ đồ điều biến và mã hoá (MCS).

15. Vật ghi đọc được bằng máy tính có các lệnh, khi được thi hành bằng thiết bị truyền thông, ra lệnh cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

1/3

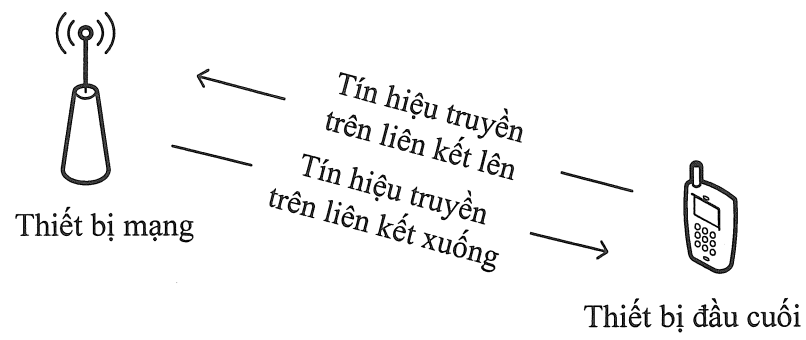


FIG. 1

2/3

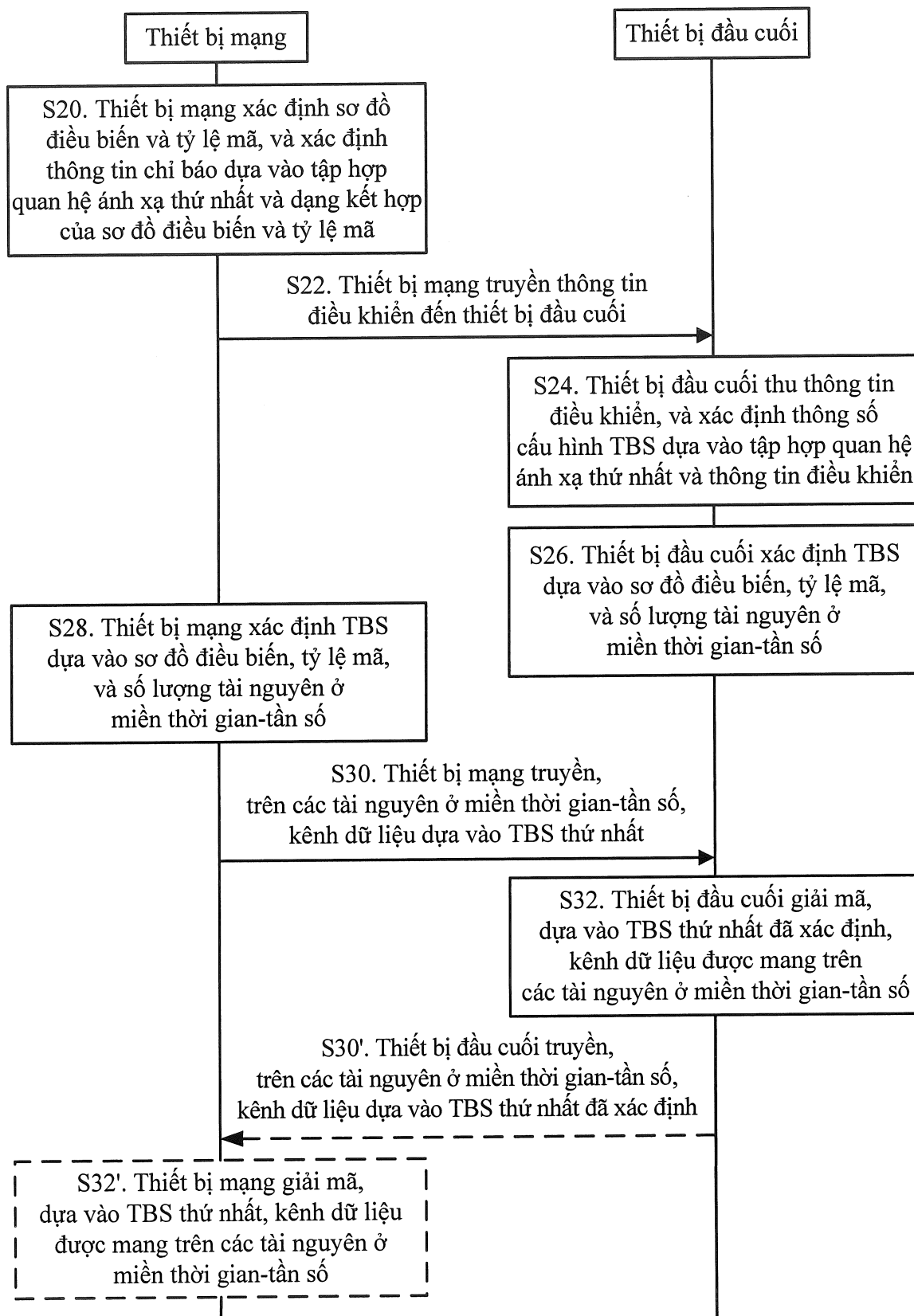


FIG. 2

3/3

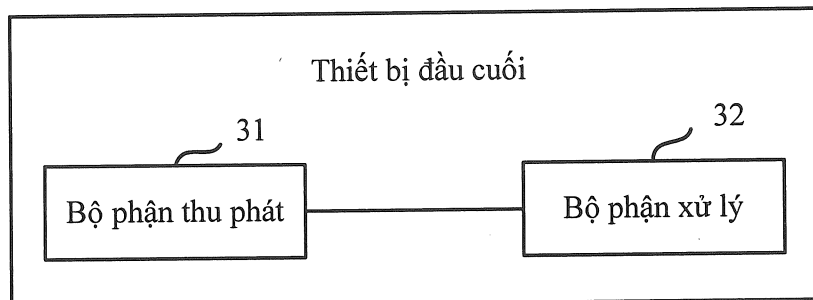


FIG. 3

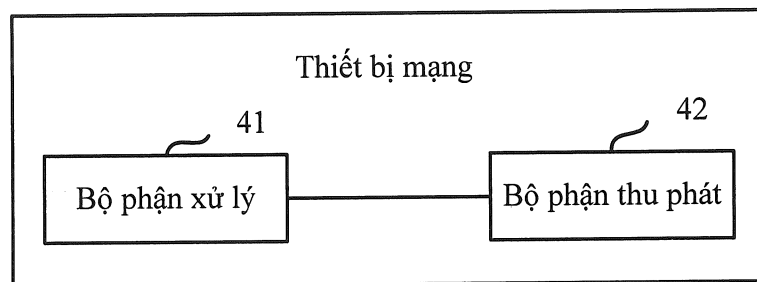


FIG. 4

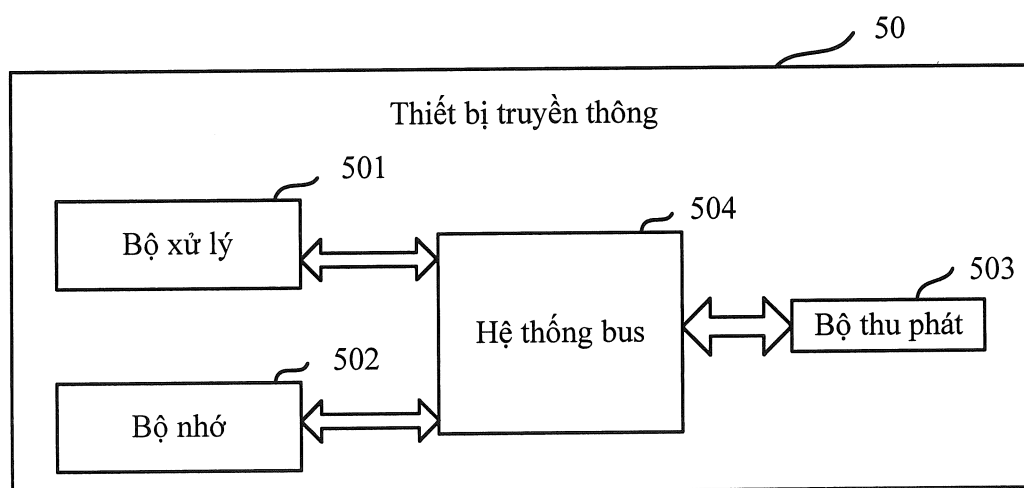


FIG. 5