



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

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

(11)



1-0053437

(51)^{2020.01} H04W 72/12; H04L 5/00; H04W 72/04 (13) B

(21) 1-2020-06396

(22) 03/04/2019

(86) PCT/CN2019/081350 03/04/2019

(87) WO 2019/192544 10/10/2019

(30) 201810300222.3 04/04/2018 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/04/2021 397A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SUN, Hao (CN); CAO, Yongzhao (CN); LI, Hua (CN); ZHANG, Ruiqi (CN); XUE,
Lixia (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GỬI THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN ĐƯỜNG LÊN,
PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NHẬN THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN ĐƯỜNG LÊN,
VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC

(21) 1-2020-06396

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, phương pháp và thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên và thuộc lĩnh vực công nghệ truyền thông. Trong phương pháp này, thiết bị đầu cuối có thể nhận DCI thứ nhất từ thiết bị mạng; xác định, dựa vào DCI thứ nhất nhận được, rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ gửi UCI; và gửi UCI thứ nhất đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị mạng chỉ báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, để thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ báo của thiết bị mạng, xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI có được sử dụng để chỉ gửi UCI hay không. Phương pháp này đưa ra cách xác định kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bởi thiết bị mạng được sử dụng để chỉ gửi thông tin điều khiển đường lên, và cải thiện hiệu suất tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

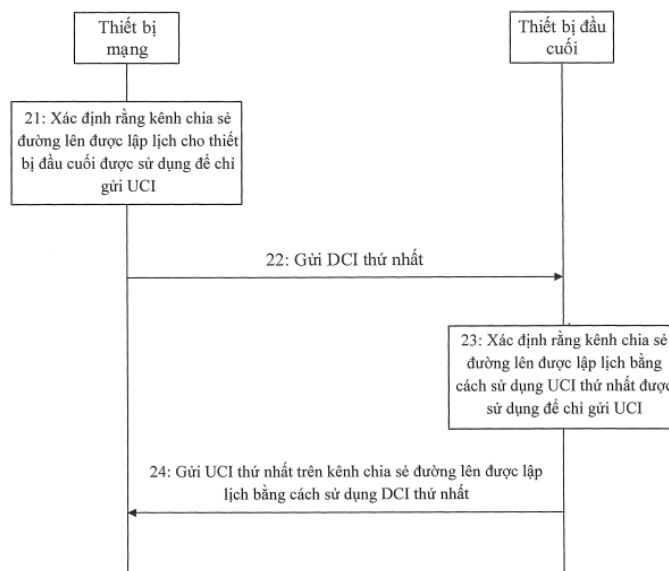


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là phương pháp và thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, phương pháp và thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên, và vật ghi lưu trữ đọc được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu kênh chia sẻ đường lên (Uplink Shared Channel, UL-SCH) đến thiết bị mạng, và có thể còn gửi thông tin điều khiển đến thiết bị mạng này.

Thông thường, thiết bị đầu cuối có thể chỉ gửi thông tin điều khiển đường lên hoặc cả dữ liệu và thông tin điều khiển đường lên đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH). Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối hiện tại không thể xác định cụ thể chỉ gửi thông tin điều khiển đường lên hay gửi cả dữ liệu và thông tin điều khiển đường lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, phương pháp và thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên, để đưa ra cách xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bởi thiết bị mạng được sử dụng để chỉ gửi thông tin điều khiển đường lên.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển đường lên. Trong phương pháp này, thiết bị đầu cuối nhận DCI (Downlink Control Information, thông tin điều khiển đường xuống) thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên; sau đó, thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào DCI thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để chỉ gửi UCI (Uplink Control Information, thông tin điều khiển đường lên) thứ nhất; và cuối

cùng, thiết bị đầu cuối gửi UCI thứ nhất này đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên.

Một trường hợp trong đó chỉ UCI được gửi qua kênh chia sẻ đường lên được gọi là UCI-duy nhất. Trong giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp xác định, dựa vào DCI được gửi bởi thiết bị mạng, xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI có phải là UCI-duy nhất hay không, nhờ đó đưa ra cách xác định trong đó thiết bị đầu cuối xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bởi thiết bị mạng có phải là UCI-duy nhất hay không. Cách xác định này là cách xác định đơn giản được thực hiện dựa vào thông tin điều khiển hiện có chẳng hạn như DCI, và sử dụng trực tiếp chế độ báo hiệu hiện có mà không làm tăng các tổn phí bổ sung. Việc này có thể tiết kiệm được các tài nguyên truyền, và cũng có thể bảo đảm việc hiểu nhất quán giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, nhờ đó cải thiện hiệu suất tương tác giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Để hỗ trợ việc xác định UCI-duy nhất dựa vào DCI, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất có thể được bổ sung vào DCI. Ví dụ, thông tin chỉ báo này được gọi là thông tin chỉ báo UCI-duy nhất. Sau khi thu được DCI, thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin chỉ báo UCI-duy nhất, và sau đó xác định, dựa vào thông tin chỉ báo UCI-duy nhất, xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không.

Trong một thiết kế khả thi, thiết bị đầu cuối có thể xác định rõ ràng UCI-duy nhất dựa vào thông tin được mang trong DCI. Trong một thiết kế khả thi khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định ngầm định UCI-duy nhất dựa vào thông tin được mang trong DCI.

Theo cách xác định rõ ràng, dựa vào DCI hiện có, trường bit phụ được bổ sung ở vị trí định trước theo định dạng DCI hiện có, để mang thông tin chỉ báo UCI-duy nhất. Thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp xác định UCI-duy nhất dựa vào thông tin chỉ báo UCI-duy nhất ở vị trí định trước này, mà không cần thực hiện quy trình tính toán bổ sung. Điều này là thuận tiện và nhanh chóng.

Theo cách xác định ngầm định, một số tham số ban đầu nằm trong DCI được sử

dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất. Không có cải biến bổ sung nào cần được thực hiện cho DCI, và có một cải biến nhỏ đối với chuẩn hiện có. Một cách tùy chọn, khi sự kết hợp giá trị của hai tham số trong DCI là sự kết hợp không khả thi trong các sự kết hợp chức năng hiện có, nghĩa là, sự kết hợp giá trị của hai tham số được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất không phải là sự kết hợp chức năng hiện có, ví dụ, khi sự kết hợp giá trị của hai tham số biểu diễn hai chỉ báo xung đột liên quan đến việc truyền dữ liệu mới và việc truyền lại dữ liệu, thì UCI-duy nhất được xác định. Truyền mới và truyền lại không được sử dụng để chỉ báo thực tế việc truyền dữ liệu mới và việc truyền lại dữ liệu, nói cách khác, thiết bị đầu cuối không truyền dữ liệu mới hoặc truyền lại dữ liệu dựa vào các chỉ báo này. Theo giải pháp này, sự kết hợp chỉ báo mà không thể thực hiện được trong lĩnh vực kỹ thuật trước đó chỉ được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất, nghĩa là, sự kết hợp giá trị khác nhau của các tham số được sử dụng để thực hiện chức năng chỉ báo mới.

Trong một thiết kế khả thi, NDI và RV ở trong DCI được sử dụng để xác định UCI-duy nhất. Khi sự đảo NDI xảy ra, thì chỉ báo truyền dữ liệu mới, và khi giá trị của RV là giá trị cụ thể (ví dụ, 1 hoặc 2), thì chỉ báo truyền lại dữ liệu. Do đó, sự kết hợp của NDI và RV có thể được sử dụng để biểu diễn các chỉ báo xung đột của việc truyền dữ liệu mới và việc truyền lại dữ liệu. Sau đó, sự cùng tồn tại của hai chỉ báo xung đột là không thể trong trường hợp bình thường hiện tại được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất.

Trong một thiết kế khả thi, NDI và I_{MCS} ở trong DCI được sử dụng để xác định UCI-duy nhất. Như được mô tả ở trên, trên cơ sở của việc truyền dữ liệu mới được chỉ báo qua sự đảo NDI, nếu I_{MCS} là giá trị định trước, thì chỉ báo truyền lại dữ liệu. Sau đó, sự cùng tồn tại của hai chỉ báo xung đột thường là không thể trong trường hợp bình thường được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất.

Để xác định, dựa vào NDI, xem liệu dữ liệu mới có được truyền hay không, trước tiên việc xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không cần được xác định. Để xác định xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không, thì cần các giá trị của các NDI trong hai đoạn của

DCI. Một đoạn của DCI là DCI nhận được hiện tại, nghĩa là, DCI thứ nhất; và đoạn còn lại của DCI là DCI trước đó mang cùng số tiến trình HARQ như DCI thứ nhất và gần nhất với DCI thứ nhất theo thời gian. Để dễ dàng cho việc mô tả, đoạn còn lại của DCI được gọi là DCI thứ hai trong thiết kế này. Vì DCI thứ hai là DCI trước đó được nhận trước DCI thứ nhất, nên DCI thứ hai có thể được nhận bởi thiết bị đầu cuối trước khi DCI thứ nhất được nhận. Ngoài ra, việc xem liệu giá trị của NDI trong DCI thứ nhất có bằng giá trị của NDI trong DCI thứ hai hay không có thể được so sánh để xác định xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không. Nếu các giá trị của hai NDI bằng nhau, thì không có sự đảo NDI nào xảy ra; hoặc nếu các giá trị của hai NDI khác nhau, thì chỉ báo rằng sự đảo NDI xảy ra.

Trong một thiết kế khả thi, khi giá trị của I_{MCS} thuộc tập hợp bao gồm các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS, thì I_{MCS} có thể được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu. Trong trường hợp bình thường, điều biến thứ tự-cao nhất thường không được sử dụng trong quá trình truyền lại và nhiều lần truyền lại, nghĩa là, điều biến thứ tự-cao nhất thường không được sử dụng cho truyền lại trong trường hợp thông thường hiện tại. Do đó, trong thiết kế này, một trường hợp bất thường trong đó I_{MCS} là giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu, sao cho chỉ báo truyền lại dữ liệu và chỉ báo truyền mới dữ liệu được biểu diễn qua sự đảo NDI tạo thành hai chỉ báo xung đột, để chỉ báo UCI-duy nhất. Ngoài ra, dựa vào một số bảng MCS hiện có khác nhau, có thể có các tập hợp khác nhau bao gồm các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong thiết kế này. Ví dụ, một số tập hợp bao gồm {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31}, {20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31}, và {17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31}.

Trong một thiết kế khả thi, sự kết hợp chức năng mà hiện tại không tồn tại và bao gồm sự đảo NDI và điều kiện là giá trị của I_{MCS} lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước có thể được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất theo cách khác. Giá trị định trước này có thể là giá trị chỉ số tương đối lớn trong bảng MCS hiện có, ví dụ 30 hoặc 31 (ví dụ, giá trị chỉ số lớn nhất). Trong thiết kế này, ví dụ, $I_{MCS} \in \{28, 29, 30, 31\}$ hoặc $I_{MCS} \in \{29, 30, 31\}$. Vì các lưu lượng mã tương ứng không được thiết lập cho các giá trị chỉ số 28, 29,

30 và 31, hoặc các giá trị chỉ số 29, 30, và 31 trong các bảng MCS hiện có, nên trong trường hợp bình thường hiện tại, các giá trị chỉ số này thường không được sử dụng để chỉ báo truyền dữ liệu mới. Dựa vào việc này, các giá trị chỉ số cho các lưu lượng mã tương ứng không được thiết lập hiện tại được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu. Ngoài ra, chỉ báo truyền lại dữ liệu và chỉ báo truyền mới dữ liệu được biểu diễn qua sự đảo NDI tạo thành hai chỉ báo xung đột, để chỉ báo UCI-duy nhất.

Trong một thiết kế khả thi, sự kết hợp của NDI, RV và I_{MCS} có thể được sử dụng theo cách khác để xác định UCI-duy nhất. Trong thực tế, việc xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không có thể được xác định sai, ví dụ, sự đảo NDI được xác định sai do không có sự đảo NDI. Dựa vào điều này, điều kiện xác định của I_{MCS} được bổ sung vào. Cách bổ sung điều kiện xác định có thể tránh được trường hợp trong đó UCI-duy nhất được chỉ báo không chính xác và thậm chí không thể được chỉ báo do việc xác định sai này, nhờ đó cải thiện độ chính xác của việc xác định.

Trong một thiết kế khả thi, sự kết hợp của NDI, RV và số tiến trình HARQ có thể được sử dụng theo cách khác để xác định UCI-duy nhất. Trong thiết kế này, việc bổ sung điều kiện xác định của số tiến trình HARQ cũng có thể cải thiện độ chính xác của việc xác định UCI-duy nhất, nhờ đó làm giảm và thậm chí loại trừ ảnh hưởng gây ra bởi việc xác định sai NDI. Trong điều kiện xác định được bổ sung mới, giá trị của số tiến trình HARQ có thể là 14 hoặc 15. Vì số tiến trình HARQ có giá trị tương đối lớn như 15 hoặc 14 thường không được sử dụng trong trường hợp bình thường, nên sự kết hợp tham số không khả thi hiện tại trong đó RV chỉ báo truyền lại dữ liệu và số tiến trình HARQ là 15 hoặc 14 được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất. Việc này có thể bảo đảm độ chính xác của việc xác định UCI-duy nhất khi NDI không thể hoạt động do việc xác định sai. Ngoài ra, vì số tiến trình HARQ bằng 14 hoặc 15 hiếm khi được sử dụng trong trường hợp bình thường, nên thậm chí một số việc xác định sai có thể không ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của HARQ.

Sau khi UCI-duy nhất được xác định, sự dò tìm có thể được thực hiện trong bảng MCS bằng cách sử dụng chỉ số MCS (nghĩa là, I_{MCS}) trong DCI, để thu được lưu lượng

mã tương ứng (được gọi là lưu lượng mã thứ nhất) và bậc điều biến. Sau đó, UCI được gửi bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến thu được.

Trong một thiết kế khả thi, sự dò tìm được thực hiện trong bảng MCS hiện có bằng cách sử dụng trực tiếp I_{MCS} trong DCI, để thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng với I_{MCS} .

Trong một thiết kế khả thi, giá trị chỉ số mới được tạo ra bằng cách sử dụng tất cả các bit chỉ báo số tiến trình HARQ và một số bit trong số tất cả các bit chỉ báo I_{MCS} , và sau đó giá trị chỉ số mới được sử dụng để thực hiện dò tìm trong bảng MCS, để thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng. So với việc dò tìm bằng cách sử dụng trực tiếp I_{MCS} trong DCI, giải pháp trong thiết kế này linh hoạt hơn, và có thể tránh được trường hợp trong đó không thể thu được lưu lượng mã tương ứng qua dò tìm bằng cách sử dụng trực tiếp I_{MCS} trong DCI, ví dụ, khi giá trị của lưu lượng mã trong bảng MCS và tương ứng với giá trị chỉ số "được dành riêng", nhờ đó nâng cao khả năng ứng dụng của giải pháp này.

Trong một thiết kế khả thi, trường bit 5-bit được tạo ra dựa vào tất cả các bit (nghĩa là, bốn bit) trong số tiến trình HARQ và một bit trong I_{MCS} ; sau đó, giá trị được chỉ báo bởi trường bit được tạo ra được sử dụng làm giá trị chỉ số mới; và cuối cùng, giá trị chỉ số mới này được sử dụng để dò tìm bảng, để thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng.

Trong một thiết kế khả thi, một bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} có thể được sử dụng, vì việc sử dụng trực tiếp bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} tương đối thuận tiện, và giá trị của bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} có ảnh hưởng tương đối nhỏ đối với giá trị của I_{MCS} . Ngoài ra, một bit ít quan trọng nhất được đặt sau hoặc trước bốn bit trong số tiến trình HARQ, nghĩa là, một bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} được sử dụng làm bit ít quan trọng nhất hoặc bit quan trọng nhất trong năm bit được tạo ra. Theo cách này, có sự cải biến tương đối nhỏ đối với cấu trúc gồm 4 bit trong số tiến trình HARQ.

Trong một thiết kế khả thi, bất kể cách dò tìm bảng nào được sử dụng để dò tìm bảng, cả lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến đều có thể được thu qua dò tìm bảng.

Ngoài ra, số lượng RE được sử dụng để gửi các phần của UCI có thể được tính theo các công thức sau. Một cách tùy chọn, UCI có thể bao gồm ba phần: HARQ ACK, CSI-part1 và CSI-part2.

Trong một thiết kế khả thi, các số lượng RE được sử dụng để gửi HARQ ACK, CSI-part1, và CSI-part2 có thể lần lượt được tính theo ba công thức sau. Q'_{ACK} , Q'_{CSI-1} và Q'_{CSI-2} lần lượt biểu diễn số lượng RE được sử dụng để gửi HARQ ACK, số lượng RE được sử dụng để gửi CSI-part1, và số lượng RE được sử dụng để gửi CSI-part2.

$$Q'_{ACK} = \min \left\{ \left\lceil \frac{(O_{ACK} + L_{ACK}) \cdot \beta_{offset}^{ACK}}{\gamma_{ref} \cdot Q_m} \right\rceil, \sum_{l=0}^{N_{symb,all}^{PUSCH}-1} M_{sc}^{UCI}(l) \right\},$$

$$Q'_{CSI-1} = \min \left\{ \left\lceil \frac{(O_{CSI-1} + L_{CSI-1}) \cdot \beta_{offset}^{CSI-part1}}{\gamma_{ref} \cdot Q_m} \right\rceil, \sum_{l=0}^{N_{symb,all}^{PUSCH}-1} M_{sc}^{UCI}(l) - Q'_{ACK} \right\}, \text{ và}$$

$$Q'_{CSI-2} = \sum_{l=0}^{N_{symb,all}^{PUSCH}-1} M_{sc}^{UCI}(l) - Q'_{CSI-1} - Q'_{ACK},$$

trong đó γ_{ref} biểu diễn lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng, Q_m biểu diễn bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng, và $\sum_{l=0}^{N_{symb,all}^{PUSCH}-1} M_{sc}^{UCI}(l)$ là số lượng tất cả các RE trên PUSCH, nghĩa là, tổng số lượng RE được cấp phát bởi thiết bị mạng cho PUSCH; $O_{CSI-2-ref}$ biểu diễn kích thước tải tin tham chiếu của CSI-part2, và $L_{CSI-2-ref}$ biểu diễn số lượng bit CRC tương ứng; và O_{CSI-1} biểu diễn kích thước tải tin của CSI-part1, và L_{CSI-1} biểu diễn số lượng bit CRC tương ứng. $O_{CSI-1} + L_{CSI-1}$ có thể được hiểu là tổng kích thước tải tin của CSI-part1, và $O_{CSI-2-ref} + L_{CSI-2-ref}$ có thể được hiểu là tổng kích thước tải tin tham chiếu của CSI-part2. $\beta_{offset}^{CSI-part1}$ và $\beta_{offset}^{CSI-part2}$ lần lượt là các tham số bù lưu lượng mã của CSI-part1 và CSI-part2, và được tạo cấu hình trước bán kính bởi lớp cao hơn không dây của thiết bị mạng hoặc được chỉ báo động bằng cách sử dụng

DCI sau đó.

Ngoài ra, hàm $\min\{, \}$ trong công thức này nghĩa là giá trị của tham số bên trái của "=" nhỏ hơn một giá trị trong số hai giá trị có trong hàm min này.

Trong một thiết kế khả thi, sau khi thu được các số lượng RE được sử dụng để gửi các phần nằm trong UCI, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng có thể được sử dụng trực tiếp để gửi thông tin tương ứng đến thiết bị mạng.

Trong một thiết kế khả thi khác, lưu lượng mã khác có thể được tạo ra trước tiên dựa vào lưu lượng mã thứ nhất, nghĩa là, lưu lượng mã khác được thu qua chuyển đổi lưu lượng mã đối với lưu lượng mã thứ nhất, và sau đó lưu lượng mã khác, số lượng RE tương ứng, và bậc điều biến được sử dụng để gửi thông tin về phần tương ứng. Ví dụ, lưu lượng mã thứ hai được tạo ra dựa vào lưu lượng mã thứ nhất, hoặc lưu lượng mã thứ ba được tạo ra dựa vào lưu lượng mã thứ nhất. Sau đó, lưu lượng mã thứ nhất, hoặc lưu lượng mã thứ hai, hoặc lưu lượng mã thứ nhất và lưu lượng mã thứ ba, hoặc lưu lượng mã thứ hai và lưu lượng mã thứ ba được sử dụng để gửi thông tin về phần tương ứng trong UCI.

Trong một thiết kế khả thi, sự chuyển đổi lưu lượng mã có thể được thực hiện theo các công thức sau, trong đó γ_{ref} biểu diễn lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng, $\gamma_{\text{CSI-1}}$ biểu diễn lưu lượng mã thứ hai được thu bằng cách thực hiện chuyển đổi lưu lượng mã dựa vào lưu lượng mã thứ nhất, và C_T biểu diễn lưu lượng mã thứ ba được thu bằng cách thực hiện chuyển đổi lưu lượng mã đối với lưu lượng mã thứ nhất:

$$\gamma_{\text{CSI-1}} = \frac{\gamma_{\text{ref}}}{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}},$$

$$C_T = \frac{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}}{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}} \cdot \gamma_{\text{CSI-1}}, \text{ và}$$

$$C_T = \frac{\gamma_{\text{ref}}}{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}}.$$

Trong một thiết kế khả thi, lưu lượng mã thứ hai là lưu lượng mã được sử dụng để gửi CSI-part1 trong UCI, lưu lượng mã thứ ba là lưu lượng mã ngưỡng, và lưu lượng

mã ngưỡng này giới hạn lưu lượng mã của CSI-part2 không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng. Nếu lưu lượng mã của CSI-part2 cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, thì một số thông tin trong CSI-part2 có thể được loại bỏ dựa vào mức ưu tiên.

Việc thực hiện chuyển đổi lưu lượng mã cụ thể có thể giúp việc xác định lưu lượng mã linh hoạt hơn, và lưu lượng mã được thu qua chuyển đổi lưu lượng mã có thể được sử dụng để gửi UCI, thay vì sử dụng lưu lượng mã thứ nhất, thu được qua sự dò tìm trực tiếp trong bảng MCS, để gửi UCI. Việc này có thể cải thiện độ chính xác của việc lập lịch bởi thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp nhận UCI. Trong phương pháp này, trước tiên thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, và được sử dụng để chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên này được sử dụng để chỉ gửi UCI; và sau đó, có thể nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua kênh chia sẻ đường lên.

Trước khi gửi DCI thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối được sử dụng để chỉ gửi UCI, và sau đó tạo ra DCI thứ nhất dựa vào kết quả xác định nêu trên.

Trong giải pháp này, thiết bị mạng có thể thông báo, bằng cách sử dụng UCI, cho thiết bị đầu cuối về chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối được sử dụng để chỉ gửi UCI. Việc này có thể nâng cao khả năng của thiết bị mạng để điều khiển và chỉ báo cho thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể có sự hiểu nhất quán với thiết bị mạng, nhờ đó cải thiện hiệu suất tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Trong một thiết kế khả thi, thiết bị mạng có thể còn gửi DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối, và khi giá trị của NDI nằm trong DCI thứ nhất khác giá trị của NDI nằm trong DCI thứ hai, RV là 1 hoặc 2, và chỉ số MCS là 28, 29, 30, 31, hoặc chỉ số bất kỳ trong số các chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS, chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để chỉ gửi UCI. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo

UCI-duy nhất cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng sự kết hợp giá trị của các tham số nêu trên. DCI thứ hai là DCI trước đó được nhận trước DCI thứ nhất, DCI thứ hai bao gồm số tiến trình HARQ, và DCI thứ nhất bao gồm NDI, RV, số tiến trình HARQ và I_{MCS} .

Trong một thiết kế khả thi, DCI thứ nhất bao gồm số tiến trình HARQ và chỉ số MCS, và số tiến trình HARQ và chỉ số MCS này có thể được sử dụng để chỉ báo lưu lượng mã thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo lưu lượng mã thứ nhất cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng số tiến trình HARQ và chỉ số MCS này. Ví dụ, thiết bị mạng có thể bổ sung số tiến trình HARQ và chỉ số MCS vào DCI thứ nhất; và thiết bị đầu cuối có thể thu được số tiến trình HARQ và chỉ số MCS sau khi nhận DCI thứ nhất, và sau đó xác định lưu lượng mã thứ nhất dựa vào số tiến trình HARQ và chỉ số MCS nhận được.

Trong một thiết kế khả thi, thiết bị mạng có thể nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất, hoặc thiết bị mạng nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ hai, hoặc thiết bị mạng nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất và lưu lượng mã thứ ba, hoặc thiết bị mạng nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ hai và lưu lượng mã thứ ba, trong đó cả lưu lượng mã thứ hai và lưu lượng mã thứ ba đều được xác định dựa vào lưu lượng mã thứ nhất.

Trong một thiết kế khả thi, thiết bị mạng chỉ báo lưu lượng mã thứ nhất dựa vào tất cả các bit trong số tiến trình HARQ và một số bit trong số tất cả các bit trong chỉ số MCS. Nói cách khác, tất cả các bit trong số tiến trình HARQ hiện có đều được sử dụng trực tiếp. Theo cách này, cấu trúc gồm bốn bit nằm trong số tiến trình HARQ không cần được cải biến.

Trong một thiết kế khả thi, một số bit trong số tất cả các bit trong chỉ số MCS bao gồm một bit trong tất cả các bit trong chỉ số MCS. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo lưu lượng mã thứ nhất dựa vào tất cả các bit trong số tiến trình HARQ và một

bit trong chỉ số MCS. Ví dụ, một bit trong chỉ số MCS có thể là bit ít quan trọng nhất trong số tất cả các bit trong chỉ số MCS, hoặc có thể là một bit khác; và một bit này trong chỉ số MCS có thể được đặt trước hoặc sau bốn bit trong số tiến trình HARQ, sao cho một bit này trong chỉ số MCS có thể đóng vai trò là bit quan trọng nhất hoặc bit ít quan trọng nhất trong số năm bit được xây dựng cuối cùng.

Trong một thiết kế khả thi, thiết bị mạng có thể còn gửi DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối, và khi giá trị của NDI nằm trong DCI thứ nhất khác giá trị của NDI nằm trong DCI thứ hai, RV là 1 hoặc 2, và số tiến trình HARQ là 14 hoặc 15, thì chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để chỉ gửi UCI. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo UCI-duy nhất cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng sự kết hợp giá trị của các tham số nêu trên. DCI thứ hai là DCI trước đó được nhận trước DCI thứ nhất, DCI thứ hai bao gồm số tiến trình HARQ, và DCI thứ nhất bao gồm NDI, RV và số tiến trình HARQ.

Phương pháp theo khía cạnh thứ hai tương ứng với phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Do đó, đối với các phần mô tả về phương pháp theo khía cạnh thứ hai, tham chiếu đến các phần mô tả về phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị này có thể bao gồm môđun nhận, môđun xác định thứ nhất, và môđun gửi. Các môđun này có thể thực hiện các chức năng tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong ví dụ thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất.

Cụ thể là, môđun nhận được tạo cấu hình để nhận DCI thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên.

Môđun xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định, dựa vào DCI thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để chỉ gửi UCI.

Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi UCI thứ nhất đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là thiết bị trong thiết bị mạng. Thiết bị này có thể bao gồm môđun gửi và môđun nhận. Các môđun này có thể thực hiện các chức năng tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong ví dụ thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ hai.

Cụ thể là, môđun gửi được tạo cấu hình để gửi DCI thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, và được sử dụng để chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để chỉ gửi UCI.

Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua kênh chia sẻ đường lên.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất. Thiết bị này có thể còn bao gồm bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ được nối với bộ xử lý. Bộ xử lý có thể gọi và thực thi lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất. Thiết bị này có thể còn bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông này được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị này và thiết bị khác. Ví dụ, thiết bị khác có thể là thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ hai. Thiết bị này có thể còn bao gồm bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu. Bộ nhớ được nối với bộ xử lý. Bộ xử lý có thể gọi và thực thi lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ hai. Thiết bị này có thể còn bao gồm giao diện truyền thông, và giao diện truyền thông này được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị này và thiết bị khác. Ví dụ, thiết bị khác có thể là thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được. Vật ghi lưu trữ

đọc được này bao gồm lệnh, và khi được chạy trên máy tính, thì lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước nằm trong phương pháp theo ví dụ thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được. Vật ghi lưu trữ đọc được này bao gồm lệnh, và khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước nằm trong phương pháp theo ví dụ thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và vật ghi lưu trữ đọc được, và khi lệnh nằm trong vật ghi lưu trữ đọc được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thì các bước nằm trong phương pháp theo ví dụ thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất có thể được thực hiện. Thiết bị này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và vật ghi lưu trữ đọc được, và khi lệnh nằm trong vật ghi lưu trữ đọc được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thì các bước nằm trong phương pháp theo ví dụ thiết kế bất kỳ theo khía cạnh thứ hai có thể được thực hiện. Thiết bị này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip này bao gồm bộ xử lý, và có thể còn bao gồm bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip này bao gồm bộ xử lý, và có thể còn bao gồm bộ nhớ, nhờ đó thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị theo khía cạnh thứ ba và thiết bị theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị theo khía cạnh thứ năm và thiết bị theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị theo khía cạnh thứ chín và thiết bị theo khía cạnh thứ mười.

Cần hiểu rằng các phần mô tả chung nêu trên và các phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ nhằm minh họa và giải thích, và không nhằm giới hạn sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ sơ lược của một kịch bản ứng dụng khả thi theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp gửi thông tin điều khiển đường lên theo một phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ sơ lược của bước gửi và nhận DCI giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng số tiến trình HARQ theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ sơ lược của bước tạo ra chỉ số MCS mới dựa vào số tiến trình HARQ và chỉ số MCS theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế;

và

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để giúp các đối tượng, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng hơn, phần tiếp theo mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, "các" có thể biểu diễn ít nhất hai, ví dụ, có thể là hai, ba hoặc nhiều hơn ba. Điều này không giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ kết hợp đối với các đối tượng đi kèm và biểu diễn rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể chỉ báo ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này thường biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng đi kèm trừ khi được quy định khác đi.

Trừ khi được quy định khác đi, theo các phương án của sáng chế, các số thứ tự như "thứ nhất" và "thứ hai" nhằm phân biệt giữa các đối tượng, và không nhằm giới hạn trình tự, trình tự thời gian, mức ưu tiên, hoặc mức độ quan trọng của các đối tượng này.

Sau đây, một số thuật ngữ theo các phương án của sáng chế được mô tả, để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu sáng chế rõ hơn.

1. Thiết bị đầu cuối: Thiết bị đầu cuối được sử dụng theo các phương án của sáng chế cũng có thể được gọi là đầu cuối, và có thể là thiết bị có các chức năng thu và phát không dây. Thiết bị đầu cuối này có thể được triển khai trên đất liền, bao gồm được triển khai trong nhà hoặc ngoài trời, cầm tay hoặc được lắp trên xe; có thể được triển khai trên bề mặt nước (ví dụ, trên tàu thủy); hoặc có thể được triển khai trên không trung (như trên máy bay, khí cầu và vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE). UE này bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính toán có chức năng truyền thông không dây. Ví dụ, UE này có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính dạng bảng, hoặc máy tính có các chức năng thu và phát không dây. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, đầu cuối không dây trong tự lái, đầu cuối không dây trong điều trị bệnh từ xa, đầu cuối không dây trong lưới điện thông minh, đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home) hoặc tương tự. Theo các phương án của sáng chế, thiết bị thực hiện chức năng của đầu cuối này có thể là một đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị hỗ trợ đầu cuối này thực hiện chức năng này, như chip, mạch hoặc thiết bị khác. Theo các phương án của sáng chế, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án

của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thiết bị thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối này là thiết bị đầu cuối.

2. Thiết bị mạng: Thiết bị mạng được sử dụng theo các phương án của sáng chế bao gồm trạm cơ sở (Base Station, BS), và có thể là thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến và có thể thực hiện truyền thông không dây với đầu cuối. Trạm cơ sở có thể ở nhiều dạng, ví dụ, trạm cơ sở macro, trạm cơ sở micro, trạm chuyển tiếp và điểm truy nhập. Ví dụ, trạm cơ sở được sử dụng theo các phương án của sáng chế có thể là nút gNB (gNB) trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G), trạm cơ sở (ví dụ, eNB) trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hoặc trạm cơ sở trong hệ thống LTE tiên tiến (LTE-advanced, LTE-A). Nút gNB trong hệ thống NR có thể còn được gọi là điểm tiếp nhận truyền (Transmission Reception Point, TRP). Theo các phương án của sáng chế, thiết bị thực hiện một chức năng của thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là thiết bị hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện chức năng này, như chip, mạch hoặc thiết bị khác. Theo các phương án của sáng chế, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thiết bị thực hiện chức năng của thiết bị mạng là thiết bị mạng.

3. Tài nguyên kênh chia sẻ đường lên: tài nguyên kênh chia sẻ đường lên, ví dụ, tài nguyên PUSCH, có thể được lập lịch bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối này có thể gửi dữ liệu và/hoặc thông tin điều khiển bằng cách sử dụng tài nguyên kênh chia sẻ đường lên này.

Phần tiếp theo mô tả vắn tắt tình trạng kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

Trong hệ thống truyền thông hiện tại, thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI) được gửi bởi thiết bị đầu cuối có thể được gửi đến thiết bị mạng qua kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), hoặc có thể được gửi đến thiết bị mạng qua PUSCH. Thông thường, PUCCH có độ tin cậy cao hơn, nhưng dung lượng thông tin có thể được mang trên PUCCH nhỏ hơn dung lượng thông tin của PUSCH. Do đó, một số UCI có tải tin (payload) tương đối lớn

thường được gửi đến thiết bị mạng qua PUSCH. Ví dụ, thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI), như kiểu của UCI có kích thước tải tin tương đối lớn, được gửi đến thiết bị mạng qua PUSCH trong một số trường hợp.

Việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, UCI đến thiết bị mạng qua PUSCH bao gồm hai trường hợp: (1) dữ liệu UL-SCH và UCI được gửi cùng nhau; và (2) dữ liệu UL-SCH không được gửi, mà chỉ UCI được gửi. Theo các phương án của sáng chế, trường hợp trong đó chỉ UCI được gửi, nhưng dữ liệu UL-SCH không được gửi được gọi là UCI-duy nhất hoặc PUSCH UCI-duy nhất. "PUSCH UCI-duy nhất" nghĩa là PUSCH này là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI. Trong thực tế, thiết bị đầu cuối hiện tại không thể xác định xem liệu gửi dữ liệu UL-SCH và UCI cùng nhau như trong trường hợp (1) hay chỉ gửi UCI như trong trường hợp (2).

Dựa vào các phần mô tả nêu trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển đường lên. Trong phương pháp này, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) thứ nhất từ thiết bị mạng; xác định, dựa vào DCI thứ nhất nhận được, rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ gửi UCI; và gửi UCI thứ nhất đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ báo của thiết bị mạng, xem liệu có chỉ gửi UCI đến thiết bị mạng hay không. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ báo DCI của thiết bị mạng, xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không; và nếu kênh chia sẻ đường lên là UCI-duy nhất, thì gửi UCI này đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ truyền thông khác nhau, ví dụ có thể được áp dụng cho hệ thống NR, LTE hệ thống hoặc hệ thống LTE-A.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông mà các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của

sáng chế được áp dụng cũng có thể áp dụng được cho công nghệ truyền thông thử nghiệm trong tương lai. Hệ thống được mô tả trong các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế nhằm mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, và không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể biết được rằng, với sự phát triển của kiến trúc mạng, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho vấn đề kỹ thuật tương tự.

Tiếp theo, kịch bản ứng dụng của các phương án của sáng chế được mô tả vắn tắt.

FIG.1 là sơ đồ sơ lược của một kịch bản ứng dụng khả thi theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối được bao gồm. Các chức năng của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối đã được mô tả ở trên, và nội dung chi tiết này không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này. Kịch bản ứng dụng được thể hiện trên FIG.1 có thể là kịch bản ứng dụng trong hệ thống NR, kịch bản ứng dụng trong hệ thống LTE, hoặc tương tự. Ví dụ, kịch bản ứng dụng được thể hiện trên FIG.1 là kịch bản ứng dụng trong hệ thống NR. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể là gNB trong hệ thống NR, và thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối trong hệ thống NR.

Trong kịch bản ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, thiết bị mạng có thể lập lịch tài nguyên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối, ví dụ, cấp phát tài nguyên kênh chia sẻ đường lên (ví dụ, tài nguyên PUSCH) cho thiết bị đầu cuối. Sau khi cấp phát tài nguyên kênh chia sẻ đường lên cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên kênh chia sẻ đường lên được cấp phát bằng cách sử dụng DCI. Sau khi nhận DCI, thiết bị đầu cuối có thể nghiên cứu tài nguyên kênh chia sẻ đường lên được cấp phát bởi thiết bị mạng, và sau đó truyền thông tin bằng cách sử dụng tài nguyên kênh chia sẻ đường lên được cấp phát, ví dụ, gửi dữ liệu UL-SCH và/hoặc UCI đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên kênh chia sẻ đường lên được cấp phát.

Cần lưu ý rằng, kịch bản được thể hiện trên FIG.1 không nên cấu thành giới hạn bất kỳ đối với kịch bản ứng dụng của phương án này của sáng chế. Trong ứng dụng thực

tế, nhiều thiết bị mạng và nhiều thiết bị đầu cuối có thể được bao gồm. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu đến chỉ một thiết bị mạng, hoặc có thể truyền dữ liệu đến nhiều thiết bị mạng; theo cách khác, một thiết bị mạng có thể truyền dữ liệu đến một thiết bị đầu cuối, hoặc có thể truyền dữ liệu đến nhiều thiết bị đầu cuối. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp gửi thông tin điều khiển đường lên theo một phương án của sáng chế. Trong các phần mô tả tiếp theo, phương pháp được áp dụng cho kịch bản được thể hiện trên FIG.1 được sử dụng làm ví dụ. Quy trình của phương pháp này được mô tả như sau.

Bước 21: Thiết bị mạng xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối được sử dụng để chỉ gửi UCI.

Trước tiên, đối với thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể lập lịch tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, ví dụ, xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI, như PUSCH UCI-duy nhất nêu trên.

Bước 22: Thiết bị mạng gửi DCI thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối nhận DCI thứ nhất từ thiết bị mạng.

Thiết bị mạng có thể gửi DCI đến thiết bị đầu cuối qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH). Ví dụ, DCI được gọi là DCI thứ nhất, và DCI thứ nhất này có thể bao gồm thông tin cấp phát tài nguyên và thông tin điều khiển khác. Vì DCI bao gồm thông tin cấp phát tài nguyên, nên kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bởi thiết bị mạng có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng DCI. Nói cách khác, DCI có thể được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thiết bị mạng cần lập lịch thiết bị đầu cuối thực hiện truyền bằng cách sử dụng UCI-duy nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể được lập lịch bằng cách sử dụng DCI. Cụ thể là, trước tiên thiết bị mạng có thể xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI; sau đó, thiết bị mạng tạo ra DCI thứ nhất dựa vào kết quả xác định; và cuối cùng, thiết bị mạng gửi DCI thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối nhận DCI

thứ nhất này.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI có phải là UCI-duy nhất hay không, và thiết bị mạng có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI. DCI này không chỉ có thể được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, mà còn có thể được sử dụng để chỉ báo xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI có phải là UCI-duy nhất hay không. Do đó, để cho phép thiết bị đầu cuối biết rõ ràng chỉ báo UCI-duy nhất của thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể gửi, đến thiết bị đầu cuối, DCI (ví dụ, DCI thứ nhất) bao gồm chỉ báo này, nhờ đó nâng cao sự hiểu biết tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Trong quy trình thực hiện cụ thể, để chỉ báo UCI-duy nhất bằng cách sử dụng DCI, thiết bị mạng có thể bổ sung thông tin chỉ báo vào DCI khi tạo ra DCI, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất. Để dễ dàng cho việc mô tả, thông tin chỉ báo được mang trong DCI và được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất được gọi là thông tin chỉ báo UCI-duy nhất. Nói cách khác, UCI-duy nhất có thể được xác định bằng cách sử dụng trực tiếp DCI hiện có và bổ sung thông tin chỉ báo UCI-duy nhất vào DCI.

Bước 23: Thiết bị đầu cuối xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ gửi UCI.

Ngoài ra, sau khi nhận DCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể phân tích cú pháp DCI thứ nhất để thu được thông tin chỉ báo UCI-duy nhất được mang trong DCI thứ nhất, và sau đó xác định, dựa vào thông tin chỉ báo UCI-duy nhất, xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất có phải là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI hay không. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp xác định, dựa vào DCI được gửi bởi thiết bị mạng, kiểu thông tin được gửi qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI. Kết quả khả thi là thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào DCI được gửi bởi thiết bị mạng, rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI, nhờ đó

bảo đảm sự hiệu nhất quán giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và nâng cao khả năng của thiết bị mạng cho việc lập lịch và điều khiển thiết bị đầu cuối.

Cần biết rằng, phương án này của sáng chế đề xuất cách trong đó thiết bị đầu cuối xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bởi thiết bị mạng được sử dụng để chỉ gửi UCI, để nâng cao chức năng của thiết bị mạng cho việc chỉ báo cho thiết bị đầu cuối, và cải thiện hiệu suất tương tác của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, cách xác định UCI-duy nhất được đề xuất theo phương án này của sáng chế là cách đơn giản được đề xuất dựa vào thông tin điều khiển hiện có (nghĩa là DCI), và sử dụng trực tiếp chế độ báo hiệu hiện có mà không làm tăng các tổn phí bổ sung, nhờ đó giúp tiết kiệm các tài nguyên truyền.

Bước 24: Thiết bị đầu cuối gửi UCI thứ nhất đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, và thiết bị mạng nhận UCI thứ nhất trên kênh chia sẻ đường lên này.

Ngoài ra, sau khi xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI, thì thiết bị đầu cuối có thể gửi UCI đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất. Ví dụ, UCI được gửi bởi thiết bị đầu cuối được gọi là UCI thứ nhất, và kiểu thông tin tương ứng được truyền bằng cách sử dụng chỉ báo của thiết bị mạng. Việc này đạt được sự hiệu nhất quán giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và cũng nâng cao việc điều khiển thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế, cách trong đó thiết bị mạng chỉ báo, cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch có phải là UCI-duy nhất hay không bao gồm nhưng không giới hạn ở hai phương pháp. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định chỉ báo của thiết bị mạng theo hai phương pháp sau. Để dễ hiểu cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, phân tiếp theo mô tả hai phương pháp này.

(1) Phương pháp xác định thứ nhất trực tiếp chỉ báo rõ ràng UCI-duy nhất.

Thiết bị mạng có thể bổ sung trường bit vào DCI hiện có, để mang thông tin chỉ

báo được sử dụng để chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI là UCI-duy nhất. Ví dụ, một bit phụ có thể được bổ sung để mang thông tin chỉ báo UCI-duy nhất, trường bit được bổ sung mới có thể được đặt ở vị trí cụ thể dựa vào định dạng DCI, nói cách khác, định dạng DCI hiện có có thể được cải biến, và trường bit được bổ sung mới được sử dụng để trực tiếp chỉ báo UCI-duy nhất. Sau khi nhận DCI thứ nhất từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể thu được thông tin chỉ báo UCI-duy nhất từ trường bit ở vị trí cụ thể trong DCI thứ nhất, và sau đó xác định, dựa vào thông tin chỉ báo UCI-duy nhất thu được, xem liệu kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất có phải là UCI-duy nhất hay không. Ví dụ, khi một bit nêu trên là 1, thì chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên là UCI-duy nhất; hoặc khi một bit nêu trên là 0, thì chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên không phải là UCI-duy nhất. Tất nhiên là, quan hệ tương ứng giữa giá trị của bit và nội dung chỉ báo không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, bit phụ được bổ sung trong DCI được sử dụng để chỉ báo rõ ràng UCI-duy nhất, và thiết bị đầu cuối có thể được thu một cách trực tiếp, dễ dàng và nhanh chóng thông tin chỉ báo UCI-duy nhất tương ứng dựa vào trường bit ở vị trí cụ thể trong DCI, mà không cần thực hiện tính toán bổ sung và các quy trình khác.

(2) Phương pháp xác định thứ hai để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất bằng cách sử dụng ít nhất hai tham số ban đầu nằm trong DCI.

Hiện tại, DCI có nhiều định dạng (format), như định dạng 0, định dạng 0-0, định dạng 0-1, định dạng 1, định dạng 1A, và định dạng 1D. DCI tương ứng với các định dạng DCI khác nhau có thể bao gồm nội dung thông tin khác nhau. Ví dụ, DCI tương ứng với định dạng bao gồm thông tin như số tiến trình (ID) yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ), bộ chỉ báo dữ liệu mới (New Data Indicator, NDI), phiên bản dư (Redundancy Version, RV), và chỉ số (index) sơ đồ điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme, MCS), trong đó chỉ số MCS có thể được thể hiện bởi, ví dụ, I_{MCS} .

Cần biết rằng, DCI ban đầu bao gồm một số tham số. Ví dụ, như được mô tả ở trên, DCI thường bao gồm các tham số như NDI, RV, số tiến trình HARQ và IMCS. Do đó, trong phương pháp xác định thứ hai, thiết bị mạng có thể trực tiếp sử dụng một số tham số ban đầu nằm trong DCI, để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất. Ngoài ra, sau khi nhận DCI, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào chỉ báo của thiết bị mạng, xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không. Nếu ít nhất hai tham số nằm trong DCI được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất, thì thông tin tương ứng với các tham số được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất có thể được hiểu là thông tin chỉ báo UCI-duy nhất nêu trên. Theo cách này, sự cải biến đối với DCI tương đối nhỏ.

Nói cách khác, trong cấu trúc kết hợp thông tin hiện có của DCI, giá trị của trường bit xác định (trường bit xác định này được sử dụng để mang thông tin tương ứng với tham số xác định) có thể được sử dụng đầy đủ để thực hiện chức năng chỉ báo UCI-duy nhất mới. Qua việc sử dụng lại trường bit ở trong DCI và đã mang thông tin có liên quan, hiệu quả sử dụng thông tin của DCI cũng có thể tăng lên, hoặc một cách tương đương, các tổn phí báo hiệu giảm đi đến một mức độ nào đó, nhờ đó tiết kiệm các tài nguyên.

Theo phương án này của sáng chế, ít nhất hai tham số hiện có sẵn trong DCI được sử dụng để chỉ báo xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không. Cụ thể là, sự kết hợp giá trị của hai tham số trong DCI là sự kết hợp không khả thi trong các sự kết hợp chức năng hiện có, nghĩa là, sự kết hợp giá trị của hai tham số được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất không phải là sự kết hợp chức năng hiện có. Ví dụ, khi sự kết hợp giá trị của hai tham số biểu diễn hai chỉ báo xung đột liên quan đến việc truyền dữ liệu mới và việc truyền lại dữ liệu theo tình trạng kỹ thuật trước đó, có thể xác định được rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI UCI-duy nhất. Ví dụ, giá trị của một tham số trong DCI chỉ báo truyền dữ liệu mới, và giá trị của tham số còn lại trong DCI chỉ báo truyền lại dữ liệu. Các chỉ báo xung đột: một chỉ báo chỉ báo truyền lại dữ liệu và chỉ báo còn lại chỉ báo truyền dữ liệu mới, không tồn tại trong một trường hợp bình thường hiện tại. Do đó, theo phương án này của sáng chế, sự kết hợp chỉ báo xung đột không tồn tại trong trường hợp bình thường

được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất. Tuy nhiên, đối với thiết bị đầu cuối, nếu xác định rằng DCI mang hai chỉ báo xung đột, thì thiết bị đầu cuối xem xét rằng thiết bị mạng không chỉ báo truyền lại dữ liệu cũng như không chỉ báo truyền dữ liệu mới trong thực tế, mà chỉ báo UCI-duy nhất. Nghĩa là, sự kết hợp chức năng mà không tồn tại hiện được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, ví dụ, khi sự kết hợp không khả thi hiện tại bao gồm hai chỉ báo xung đột, truyền dữ liệu mới và truyền lại dữ liệu, được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất, việc truyền dữ liệu mới và việc truyền lại dữ liệu ở đây không được sử dụng để chỉ báo thực tế việc truyền dữ liệu mới và việc truyền lại dữ liệu, nói cách khác, thiết bị đầu cuối không truyền dữ liệu mới hoặc truyền lại dữ liệu dựa vào các chỉ báo này. Theo phương án này của sáng chế, sự kết hợp chỉ báo không khả thi hiện tại chỉ được sử dụng để chỉ báo ngầm định UCI-duy nhất, nghĩa là, sự kết hợp khác của các tham số được sử dụng để thực hiện chức năng chỉ báo mới.

Trong phương pháp xác định thứ hai, DCI có thể bao gồm nhiều tham số. Để dễ hiểu cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, phân tiếp theo liệt kê một số tham số để mô tả.

Theo cách 1, NDI và RV được sử dụng để xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không.

Các tham số NDI và RV được chỉ báo bằng cách sử dụng hai trường bit trong DCI. NDI chiếm cố định một bit. Việc xem liệu thiết bị mạng chỉ báo truyền dữ liệu mới hay truyền lại dữ liệu có thể được xác định dựa vào việc xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không. Ví dụ, so với DCI trước đó, nếu sự đảo NDI xảy ra, thì chỉ báo truyền dữ liệu mới; hoặc nếu không có sự đảo NDI nào xảy ra, thì chỉ báo truyền lại dữ liệu. RV thường chiếm hai bit, và các giá trị khác nhau của RV biểu diễn các nghĩa khác nhau. Ví dụ, khi giá trị của RV là 1 hoặc 2, thì chỉ báo truyền lại dữ liệu.

Theo tình trạng kỹ thuật trước đó, sự đảo NDI có thể được sử dụng để chỉ báo truyền dữ liệu mới, và giá trị 1 hoặc 2 của RV có thể được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu. Do đó, theo cách 1, thiết bị mạng sử dụng sự kết hợp không khả thi hiện tại bao

gồm hai chỉ báo xung đột, truyền dữ liệu mới và truyền lại dữ liệu, để chỉ báo UCI-duy nhất, và thiết bị đầu cuối có thể xác định UCI-duy nhất dựa vào sự kết hợp chỉ báo này.

Cụ thể là, các điều kiện được đề xuất theo cách 1 và được sử dụng để xác định UCI-duy nhất như sau:

- (1) sự đảo NDI xảy ra; và
- (2) $RV = 1$ hoặc $RV = 2$.

Dựa vào các phần mô tả nêu trên, để xác định, dựa vào NDI, xem liệu dữ liệu mới có được truyền hay không, trước tiên việc xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không cần được xác định. Để xác định xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không, cần các giá trị của các NDI trong hai đoạn của DCI. Một đoạn của DCI là DCI nhận được hiện tại, nghĩa là DCI thứ nhất; và đoạn còn lại của DCI là DCI trước đó mang cùng số tiến trình HARQ như DCI thứ nhất và gần nhất với DCI thứ nhất theo thời gian. Để dễ dàng cho việc mô tả, đoạn còn lại của DCI được gọi là DCI thứ hai theo phương án này của sáng chế. Vì DCI thứ hai là DCI trước đó được nhận trước DCI thứ nhất, nên DCI thứ hai có thể được nhận bởi thiết bị đầu cuối trước khi nhận được DCI thứ nhất.

Ví dụ, thiết bị mạng thiết lập giá trị của NDI trong DCI thứ hai thành 1. Nếu mong muốn chỉ báo UCI-duy nhất bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, thì thiết bị mạng có thể thiết lập giá trị của NDI trong DCI thứ nhất thành 0, và thiết lập giá trị của RV trong DCI thứ nhất thành 1 hoặc 2. Ngoài ra, sau khi nhận DCI thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể so sánh NDI được mang trong DCI thứ nhất với NDI được mang trong DCI thứ hai, để xác định xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không. Nếu xác định rằng sự đảo NDI xảy ra, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định xem liệu giá trị của RV trong DCI thứ nhất là 1 hay 2. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện đồng thời hai quy trình xác định xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không và xác định xem liệu giá trị của RV trong DCI thứ nhất là 1 hay 2. Theo cách khác, trước tiên thiết bị đầu cuối có thể xác định xem liệu giá trị của RV trong DCI thứ nhất là 1 hay 2, và sau đó xác định xem liệu sự đảo NDI có xảy ra hay không. Cuối cùng, khi hai điều kiện được đáp ứng, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng

DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ gửi UCI.

Theo cách 2, NDI và I_{MCS} được sử dụng để xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không.

I_{MCS} là chỉ số MCS trong bảng MCS. Bảng MCS này bao gồm các chỉ số MCS, và mỗi chỉ số MCS tương ứng với lưu lượng mã (code rate) tương ứng, bậc điều biến (modulation order), hiệu suất phổ và tương tự, trong đó, ví dụ, bậc điều biến được biểu diễn bởi Q_m .

Hiện tại đã có nhiều bảng MCS. Ví dụ, bảng 1, bảng 2, và bảng 3 là ba bảng MCS chung hiện tại. Bậc điều biến cao nhất được hỗ trợ trong các bảng MCS được thể hiện trong bảng 1 và bảng 3 là 6, và bậc điều biến cao nhất được hỗ trợ trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 2 là 8.

Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối có thể tương ứng với các bảng MCS tương ứng phụ thuộc vào các bậc điều biến cao nhất khác nhau mà các thiết bị đầu cuối có thể hỗ trợ và xem liệu tiền mã hóa biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform, DFT) được áp dụng cho kênh chia sẻ đường lên. Nói cách khác, các thiết bị đầu cuối có thể phù hợp với các bảng MCS tương ứng dựa vào các khả năng khác nhau của các thiết bị đầu cuối.

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích x 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích x 1024	Hiệu suất phổ
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích x 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích x 1024	Hiệu suất phổ
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích x 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích x 1024	Hiệu suất phổ
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Tương tự cách 1, việc xem liệu NDI trong DCI thứ nhất có chỉ báo truyền dữ liệu mới hay không được xác định bằng cách xác định xem liệu sự đảo có xảy ra trên NDI trong DCI thứ nhất so với NDI trong DCI thứ hai hay không. Khi xác định rằng sự đảo NDI xảy ra, thì chỉ báo rằng DCI thứ nhất chỉ báo truyền dữ liệu mới.

Ngoài ra, khi giá trị của I_{MCS} là giá trị định trước, thì có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng cần sử dụng I_{MCS} để chỉ báo truyền lại dữ liệu, sao cho chỉ báo truyền lại dữ liệu và chỉ báo truyền mới dữ liệu được biểu diễn qua sự đảo NDI tạo thành sự kết hợp chức năng hiện không tồn tại và bao gồm các chỉ báo xung đột. Cụ thể là, hai điều kiện có thể được thiết lập: "giá trị của I_{MCS} là giá trị bất kỳ trong số các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS" và "giá trị của I_{MCS} là giá trị chỉ số trong bảng MCS lớn hơn giá trị định trước". Khi đáp ứng được ít nhất một trong số hai điều kiện này, thì có thể xem xét rằng giá trị của I_{MCS} được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu, sao cho chỉ báo truyền lại dữ liệu và chỉ báo truyền mới dữ liệu được biểu diễn qua sự đảo NDI tạo thành hai chỉ báo xung đột. Trong trường hợp này, UCI-duy nhất có thể được xác định.

Để dễ hiểu cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, phần tiếp theo liệt kê một số trường hợp để mô tả.

(a) $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\}$. Cụ thể là, giá trị của I_{MCS} thuộc tập hợp bao gồm các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS. Cần lưu ý rằng, khi các bảng MCS khác nhau được sử dụng, thì các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong các bảng MCS có thể khác nhau.

Ví dụ, trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 1, bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS là 6, và tập hợp của tất cả các giá trị chỉ số tương ứng với bậc điều biến 6 là $\{17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31\}$.

Ví dụ, trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 2, bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS là 8, và tập hợp của các giá trị chỉ số tương ứng với bậc điều biến 8 là $\{20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31\}$.

Ví dụ, trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 3, bậc điều biến cao nhất trong

bảng MCS là 6, và tập hợp của tất cả các giá trị chỉ số tương ứng với bậc điều biến 6 là $\{17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31\}$.

Đối với bảng MCS bất kỳ, miễn là giá trị của I_{MCS} thuộc tập hợp của các giá trị chỉ số tương ứng với bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS, có thể xem xét rằng I_{MCS} đáp ứng điều kiện chỉ báo truyền lại dữ liệu. Sử dụng bảng MCS trong bảng 3 làm ví dụ, khi giá trị của I_{MCS} trong DCI thứ nhất là 27, thì bậc điều biến tương ứng với I_{MCS} là 6, bậc điều biến cao nhất. Trong trường hợp này, có thể xem xét rằng I_{MCS} có giá trị là 27 được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu, và ngoài ra, UCI-duy nhất có thể được xác định. Theo một ví dụ khác, khi giá trị của I_{MCS} trong DCI thứ nhất là 6, thì bậc điều biến tương ứng với I_{MCS} là 2, không phải bậc điều biến cao nhất 6. Do đó, có thể xem xét rằng I_{MCS} có giá trị là 6 không chỉ báo truyền lại dữ liệu, và trong trường hợp này, có thể xác định được rằng kênh chia sẻ đường lên không phải là UCI-duy nhất.

Trong trường hợp bình thường, việc truyền dữ liệu mới được thực hiện qua điều biến thứ tự-thấp hơn, và điều biến thứ tự-cao nhất thường không được sử dụng trong khi truyền lại hoặc nhiều lần truyền lại. Do đó, thiết bị mạng hoàn toàn sử dụng trường hợp bất thường dựa vào nguyên lý này, nghĩa là, sử dụng giá trị chỉ số tương ứng với bậc điều biến cao nhất để chỉ báo truyền lại dữ liệu, để tạo thành chỉ báo xung đột với truyền dữ liệu mới được biểu diễn qua sự đảo NDI. Theo cách này, hai chỉ báo xung đột được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất cho thiết bị đầu cuối.

(b) $I_{MCS} \in \{28, 29, 30, 31\}$ hoặc $I_{MCS} \in \{29, 30, 31\}$.

Mỗi bảng trong số các bảng MCS hiện có bao gồm 31 giá trị chỉ số, và các giá trị chỉ số 28, 29, 30 và 31 là một số giá trị lớn hơn trong các bảng MCS. Ngoài ra, các lưu lượng mã tương ứng với 28, 29, 30 và 31 trong bảng 2 và bảng 3 và các lưu lượng mã tương ứng với 29, 30, và 31 trong bảng 1 là "được dành riêng", và "được dành riêng" chỉ báo rằng các lưu lượng mã này là được dành riêng. Nói cách khác, các lưu lượng mã tương ứng không được thiết lập cho các giá trị chỉ số 28, 29, 30 và 31, hoặc các giá trị chỉ số 29, 30 và 31 trong các bảng MCS hiện có. Vì các lưu lượng mã không được thiết lập, nên hiện tại, trong trường hợp bình thường, thiết bị mạng thường không sử dụng

các giá trị chỉ số để chỉ báo truyền dữ liệu mới. Dựa vào điều này, thiết bị mạng sử dụng các giá trị chỉ số cho các lưu lượng mã tương ứng không được thiết lập hiện tại, để chỉ báo truyền lại dữ liệu, do đó chỉ báo truyền lại dữ liệu và chỉ báo truyền mới dữ liệu được biểu diễn qua sự đảo NDI tạo thành hai chỉ báo xung đột. Theo cách này, UCI-duy nhất được xác định.

(c) $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\} \cup \{28, 29, 30, 31\}$.

Trường hợp c là sự kết hợp của hai trường hợp: a và b. Các phần mô tả không được lặp lại trong bản mô tả này. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS có thể chồng lặp với 28, 29, 30 và 31. Sử dụng bảng MCS được thể hiện trong bảng 2 làm ví dụ, tập hợp của tất cả các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 2 là $\{20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31\}$, và 31 trong tập hợp này là phần tử chồng lặp trong tập hợp $\{28, 29, 30, 31\}$ bao gồm các giá trị chỉ số lớn. Vì có mối quan hệ "U" giữa hai tập hợp này, nên 31 chỉ được sử dụng cuối cùng, nghĩa là, tập hợp cuối cùng sau khi "U" là $\{20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31\}$.

Theo các phần mô tả nêu trên, theo cách 2, các điều kiện được sử dụng để xác định UCI-duy nhất như sau:

(1) sự đảo NDI xảy ra; và

(2) $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\}$; hoặc $I_{MCS} \in \{28, 29, 30, 31\}$ hoặc $I_{MCS} \in \{29, 30, 31\}$; hoặc $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\} \cup \{28, 29, 30, 31\}$.

Ngoài ra, trong các cách xác định UCI-duy nhất được mô tả ở trên, có thể có sự phát hiện không đúng PDCCH, và sự phát hiện không đúng PDCCH này có thể dẫn đến việc xác định sai UCI-duy nhất. Ví dụ, FIG.3 là sơ đồ sơ lược của việc gửi và nhận, từ trái sang phải theo thứ tự thời gian, DCI giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng cùng số tiến trình HARQ.

Trước tiên, thiết bị mạng sử dụng DCI₁ để chỉ báo PUSCH được sử dụng để truyền dữ liệu mới, và $RV = 0$. Sau khi thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu của PUSCH này dựa vào chỉ báo của DCI₁, thiết bị mạng không giải mã dữ liệu nhận được, trong đó việc không giải mã dữ liệu nhận được nghĩa là không kiểm tra dư vòng (cyclic redundancy check, CRC). Trong trường hợp này, thiết bị mạng sử dụng DCI₂ để chỉ báo rằng cần truyền lại, và $RV = 2$. Sau đó, thiết bị mạng không giải mã dữ liệu nhận được một lần nữa, và sử dụng DCI₃ để chỉ báo rằng cần truyền lại, và $RV = 3$. Trong trường hợp này, việc giải mã thành công.

Sau đó, thiết bị mạng sử dụng DCI₄ để chỉ báo dữ liệu tiếp theo cần được truyền mới (sự đảo NDI), nhưng DCI₄ bị mất.

Cuối cùng, thiết bị mạng sử dụng DCI₅ để chỉ báo PUSCH UCI-duy nhất, nghĩa là, thiết lập giá trị khác giá trị của NDI trong DCI₄ cho NDI trong DCI₅, và thiết lập $RV = 1$. Vì giá trị của NDI trong DCI₄ là 1, nên giá trị của NDI trong DCI₅ được thiết lập thành 0. Nói cách khác, thiết bị mạng mong muốn chỉ báo UCI-duy nhất qua sự đảo NDI và $RV = 1$. Tuy nhiên, DCI₄ bị mất, và thiết bị đầu cuối không nhận được DCI₄. Do đó, khi nhận được DCI₅, thì DCI₅ được so với DCI₃ được nhận trước đó, và thấy được rằng các NDI đều là 0, nghĩa là, không có sự đảo NDI xảy ra. Trong trường hợp này, DCI₅ được xem xét sai cần được sử dụng để chỉ báo truyền lại dữ liệu PUSCH trước đó.

Cần biết rằng, thiết bị đầu cuối có thể xác định sai UCI-duy nhất do sự mất DCI trong quá trình truyền. Cụ thể là, sự đảo NDI xảy ra thực tế, nhưng được xem xét sai là không có sự đảo NDI xảy ra. Theo quan điểm này, theo phương án này của sáng chế, điều kiện xác định khác để xác định UCI-duy nhất còn được bổ sung. Việc bổ sung điều kiện xác định có thể làm giảm tác động của việc xác định sai đến kết quả xác định cuối cùng, nhờ đó cải thiện độ chính xác của việc xác định và tránh được trường hợp trong đó UCI-duy nhất không thể được chỉ báo do việc xác định sai. Để dễ hiểu cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, phần tiếp theo sử dụng cách 3 và cách 4 làm các ví dụ để mô tả cách xác định trong đó điều kiện xác định mới được bổ sung.

Theo cách 3, NDI, RV và I_{MCS} được sử dụng để xác định xem liệu kênh chia sẻ

đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không.

Ví dụ, theo cách 1 nêu trên, vì sự đảo NDI có thể được xác định sai như được thể hiện trên FIG.3, nên chỉ báo của NDI có thể được bỏ qua theo phương án này của sáng chế. Sau đó, I_{MCS} được sử dụng làm điều kiện xác định được bổ sung mới để xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không. Cụ thể là, chỉ báo của NDI được bỏ qua, và dựa trên giả thuyết là giá trị của RV là 1 hoặc 2, I_{MCS} được mô tả theo cách 2 và RV tạo thành sự kết hợp giá trị không khả thi theo tình trạng kỹ thuật trước đó, để bảo đảm độ chính xác của việc xác định UCI-duy nhất khi NDI không hoạt động do việc xác định sai.

Theo một phương án thực hiện khả thi, theo cách 3, các điều kiện được sử dụng để xác định UCI-duy nhất như sau:

- (1) sự đảo NDI xảy ra;
- (2) $RV = 1$ hoặc $RV = 2$; và
- (3) $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\}$; hoặc $I_{MCS} \in \{28, 29, 30, 31\}$ hoặc $I_{MCS} \in \{29, 30, 31\}$; hoặc $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\} \cup \{28, 29, 30, 31\}$.

Theo một phương án thực hiện khả thi khác, theo cách 3, các điều kiện được sử dụng để xác định UCI-duy nhất như sau:

- (1) không có sự đảo NDI xảy ra;
- (2) $RV = 1$ hoặc $RV = 2$; và
- (3) $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\}$; hoặc $I_{MCS} \in \{28, 29, 30, 31\}$ hoặc $I_{MCS} \in \{29, 30, 31\}$; hoặc $I_{MCS} \in \{\text{các giá trị chỉ số chỉ báo bậc điều biến cao nhất trong bảng MCS}\} \cup \{28, 29, 30, 31\}$.

Theo cách 4, NDI, RV và số tiến trình HARQ được sử dụng để xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không.

Tương tự cách 3, khi việc xác định sai được thể hiện trên FIG.3 xảy ra, thì chỉ báo

của NDI có thể được bỏ qua, và số tiến trình HARQ được sử dụng làm điều kiện xác định được bổ sung mới để xác định xem liệu kênh chia sẻ đường lên có phải là UCI-duy nhất hay không. Cụ thể là, khi chỉ báo của NDI được bỏ qua, và giá trị của RV là 1 hoặc 2, thì truyền lại dữ liệu được chỉ báo trong trường hợp bình thường. Vì số tiến trình HARQ có giá trị tương đối lớn như 15 hoặc 14 thường không được sử dụng trong trường hợp bình thường, nên sự kết hợp tham số không khả thi hiện tại trong đó RV chỉ báo truyền lại dữ liệu và số tiến trình HARQ là 15 hoặc 14 được sử dụng để chỉ báo UCI-duy nhất. Việc này có thể bảo đảm độ chính xác của việc xác định UCI-duy nhất khi NDI không thể hoạt động do việc xác định sai. Ngoài ra, vì số tiến trình HARQ bằng 14 hoặc 15 ít khi được sử dụng trong trường hợp bình thường, nên việc xác định sai được mô tả trên FIG.3 có thể không ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của HARQ.

Nói cách khác, theo cách 4, các điều kiện được sử dụng để xác định UCI-duy nhất như sau:

- (1) sự đảo NDI xảy ra;
- (2) $RV = 1$ hoặc $RV = 2$; và
- (3) số tiến trình HARQ = 14 hoặc số tiến trình HARQ = 15.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ. Cách được sử dụng để xác định UCI-duy nhất dựa vào các tham số hiện có nằm trong DCI theo phương án này của sáng chế bao gồm nhưng không giới hạn ở các cách được mô tả ở trên. Trong quy trình thực hiện cụ thể, cách khác có thể được thu qua tóm tắt, biến thể hoặc mở rộng dựa vào một số cách được mô tả ở trên. Cách xác định bất kỳ dựa vào các tham số hiện có trong DCI và sự kết hợp chức năng không nằm trong các sự kết hợp chức năng hiện tại sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Như được mô tả ở trên, sau khi xác định PUSCH UCI-duy nhất, thiết bị đầu cuối có thể gửi UCI đến thiết bị mạng trên PUSCH. UCI này có thể bao gồm một số phần của thông tin, ví dụ, bao gồm ba phần: CSI-part1, CSI-part2, và HARQ-xác nhận (xác nhận, ACK). Mỗi phần trong UCI có thể được gửi đến thiết bị mạng chỉ khi số lượng RE và lưu lượng mã tương ứng là đã được biết trước. Đối với các phần nêu trên trong

UCI, kích thước tải tin của CSI-part2 bị ảnh hưởng bởi các giá trị cụ thể của một số tham số trong CSI-part1. Ví dụ, khi hạng trong chỉ báo hạng (Rank Indication, RI) trong CSI-part1 bằng 1, thì kích thước tải tin của CSI-part2 tương đối nhỏ; hoặc nếu RI trong CSI-part1 chỉ báo rằng hạng = 2, thì kích thước tải tin của CSI-part2 tương đối lớn. Vì thiết bị mạng không thể biết các kích thước cụ thể của các phần trong CSI-part1, nghĩa là, không thể biết kích thước tải tin của các phần này, nên thiết bị mạng không thể thu được trước tổng kích thước tải tin của CSI, và không thể lập lịch, dựa vào tổng kích thước tải tin, tài nguyên PUSCH thích ứng với tổng kích thước tải tin, để gửi CSI. Vì các phần này có các kích thước tải tin khác nhau và các mức độ quan trọng khác nhau, nên cần các lưu lượng mã và bậc điều biến tương ứng để gửi các phần này trong UCI.

Thiết bị mạng có thể chỉ báo tài nguyên PUSCH được cấp phát cho thiết bị người dùng trong DCI được gửi đến thiết bị người dùng. Sau khi nhận và phân tích cú pháp DCI, UE có thể biết tài nguyên PUSCH được cấp phát bởi thiết bị mạng, nghĩa là, có thể biết tổng số lượng RE được sử dụng cho việc truyền UCI. Ngoài ra, vì UCI bao gồm nhiều phần, như HARQ ACK, CSI-part1, và CSI-part2, nên thiết bị người dùng cần cấp phát, đến các phần trong UCI theo quy tắc cụ thể, tài nguyên PUSCH được cấp phát bởi thiết bị mạng. Do đó, việc xác định các số lượng RE được cấp phát cho các phần trong UCI cũng là bước bắt buộc trước khi UCI được gửi.

Nói cách khác, việc gửi UCI có thể được hiểu là gửi các phần của thông tin nằm trong UCI. Theo một phương án thực hiện khả thi, ba phần: CSI-part1, CSI-part2, và HARQ ACK có trong UCI được gửi đi. Ngoài ra, để gửi phần bất kỳ trong UCI, số lượng RE được sử dụng để gửi mỗi phần và lưu lượng mã tương ứng cần được xác định trước. Đối với số lượng RE được sử dụng để gửi mỗi phần, vì DCI được gửi bởi thiết bị mạng đã bao gồm tổng số lượng RE được sử dụng để gửi UCI, nên nếu các số lượng RE được sử dụng để gửi hai trong ba phần đã được biết, thì số lượng RE được sử dụng để gửi phần thứ ba có thể vốn đã được biết.

Hiện tại, số lượng RE Q'_{ACK} được cấp phát cho HARQ ACK có thể được tính theo công thức (1), số lượng RE Q'_{CSI-1} được cấp phát cho CSI-part1 có thể được tính

theo công thức (2), và lưu lượng mã $\gamma_{\text{CSI-1}}$ được sử dụng để gửi CSI-part1 có thể được tính theo công thức (3):

$$Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{ACK}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}} \right], \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad \text{công thức (1),}$$

$$Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)}{(O_{\text{CSI-2-ref}} + L_{\text{CSI-2-ref}}) \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}} \right], \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK}} \right\} \quad \text{công thức (2), và}$$

$$\gamma_{\text{CSI-1}} = \frac{O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}}{Q'_{\text{CSI-1}} \cdot Q_m} \quad \text{công thức (3),}$$

trong đó $\sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l)$ biểu diễn số lượng tất cả các RE cho PUSCH, nghĩa

là, tổng số lượng RE được cấp phát bởi thiết bị mạng cho PUSCH; $O_{\text{CSI-2-ref}}$ biểu diễn kích thước tải tin tham chiếu của CSI-part2, và $L_{\text{CSI-2-ref}}$ là số lượng bit CRC tương ứng; và $O_{\text{CSI-1}}$ biểu diễn kích thước tải tin của CSI-part1, và $L_{\text{CSI-1}}$ biểu diễn số lượng bit CRC tương ứng. $O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}$ có thể được hiểu là tổng kích thước tải tin của CSI-part1, và $O_{\text{CSI-2-ref}} + L_{\text{CSI-2-ref}}$ có thể được hiểu là tổng kích thước tải tin tham chiếu của CSI-part2. $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}$ và $\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}$ lần lượt biểu diễn các tham số bù lưu lượng mã của CSI-part1 và CSI-part2, và được tạo cấu hình trước bán tĩnh bởi lớp cao hơn không dây của thiết bị mạng hoặc được chỉ báo động bằng cách sử dụng DCI sau đó.

Ngoài ra, hàm $\min\{\cdot\}$ trong công thức (2) nghĩa là giá trị của tham số bên trái của "=" nhỏ hơn một giá trị trong số hai giá trị có trong hàm min. Tương tự, các hàm min trong các công thức sau có cùng nghĩa.

Trong quá trình tính $Q'_{\text{CSI-1}}$ theo công thức (2), kích thước tải tin tham chiếu

$O_{\text{CSI-2-ref}}$ của CSI-part2 được thiết lập thành giá trị cố định, thiếu tính linh hoạt. Ví dụ, giá trị điển hình của $O_{\text{CSI-2-ref}}$ là kích thước tải tin của CSI-part2 khi hạng = 1 hoặc hạng = 2. Nếu kích thước tải tin (tương đối nhỏ) của CSI-part2 khi hạng = 1 được lựa chọn là $O_{\text{CSI-2-ref}}$, thì có thể biết được từ công thức (2) rằng $Q'_{\text{CSI-1}}$ tương đối lớn, và một số hoặc toàn bộ CSI-part2 phải được loại bỏ. Nếu kích thước tải tin (tương đối lớn) của CSI-part2 khi hạng = 2 được lựa chọn là $O_{\text{CSI-2-ref}}$, thì có thể biết được từ công thức (2) rằng số lượng RE được cấp phát cho CSI-part1 tương đối nhỏ. Việc này dẫn đến sự bảo vệ không đủ cho CSI-part1. Đặc biệt là, nếu hạng = 1 trong thực tế, thì kích thước tải tin của CSI-part2 không lớn, trong đó số lượng RE $Q'_{\text{CSI-2}}$ được cấp phát (nghĩa là, số lượng RE được cấp phát cho CSI-part2) quá lớn. Trong trường hợp này, sự bảo vệ là quá lớn, dẫn đến lãng phí.

Ngoài ra, công thức tính Q'_{ACK} còn có vấn đề sau. Trong công thức (1), nếu kích thước tải tin $O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}$ của HARQ-ACK tương đối lớn, ví dụ, khi $(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{ACK}} > (O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}$, đối với hàm min{.,} trong công thức (1), chỉ mục thứ hai ở bên phải của dấu phẩy được chọn, và mục thứ nhất ở bên trái của dấu phẩy không thể hoạt động, nghĩa là, Q'_{ACK} được tính là tổng số lượng RE được cấp phát cho PUSCH. Nói cách khác, tất cả các RE được cấp phát cho UCI được cấp phát cho HARQ-ACK. Hiển nhiên là, trong trường hợp này, không có RE nào để gửi CSI-part1 và CSI-part2. Điều này xung đột với trường hợp thực tế.

Dựa vào phân tích nêu trên, kích thước tải tin cố định hiện được sử dụng để tính số lượng RE. Giải pháp này ít linh hoạt, và trong một số trường hợp, có thể không có các RE có sẵn để gửi CSI-part1 và CSI-part2. Do đó, cách tính toán RE hiện tại không khả thi để gửi CSI.

Theo quan điểm của các phần mô tả nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp thu lưu lượng mã tham chiếu bằng cách thực hiện trực tiếp dò tìm trong bảng MCS, và sau

đó tính số lượng RE dựa vào lưu lượng mã thu được tương ứng, để giải quyết vấn đề về tính linh hoạt tương đối thấp và tính không khả thi trong việc gửi CSI bị gây ra khi kích thước tải tin cố định được sử dụng để tính số lượng RE. Cụ thể là, giá trị của trường số tiến trình HARQ 4-bit trong DCI có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị chỉ số MCS, và sau đó lưu lượng mã tương ứng thu được ở dạng lưu lượng mã đích $\gamma_{\text{CSI-1}}$ của CSI-part1 qua dò tìm bảng MCS dựa vào giá trị chỉ số MCS được xác định. Cụ thể là, thiết bị mạng chỉ báo $\gamma_{\text{CSI-1}}$ cho UE bằng cách sử dụng trường số tiến trình HARQ trong DCI, và sau đó tính số lượng RE được cấp phát cho CSI-part1 theo công thức (4):

$$Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left\lceil \frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}})}{\gamma_{\text{CSI-1}} \cdot Q_m} \right\rceil, \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK}} \right\} \quad \text{công thức (4).}$$

Chỉ số MCS trong tất cả các bảng MCS hiện có bao gồm năm bit, và có bảng MCS không phù hợp khi sự dò tìm được thực hiện đối với bảng MCS bằng cách sử dụng bốn bit. Do đó, bảng MCS mới cần được xác định. Nói cách khác, bảng MCS mới này cần được đưa vào theo cách nêu trên, chỉ báo sự cải biến đáng kể cho chuẩn hiện tại. Ngoài ra, cần nghiên cứu thêm để tối ưu bảng MCS mới này, làm cho khó hoàn thành việc tạo thành một chuẩn đúng thời gian. Ngoài ra, đối với phương án thực hiện sản phẩm là thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, bảng MCS mới cần các tổn phí về không gian lưu trữ bổ sung.

Theo quan điểm của các phân mô tả nêu trên, theo phương án này của sáng chế, sau khi UCI-duy nhất được xác định, lưu lượng mã và bậc điều biến tương ứng có thể được thu trực tiếp qua dò tìm bảng MCS. Để dễ dàng cho việc mô tả, lưu lượng mã được thu qua dò tìm bảng MCS được gọi là lưu lượng mã tham chiếu hoặc một lưu lượng mã thứ nhất trong bản mô tả này, và được biểu diễn bởi γ_{ref} ; và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng MCS được biểu diễn bởi Q_m .

Phương án này của sáng chế đề xuất hai cách dò tìm bảng cụ thể sau đây.

Cách dò tìm bảng 1: Theo một phương án thực hiện khả thi, sự dò tìm có thể được

thực hiện trong bảng MCS hiện có bằng cách sử dụng trực tiếp I_{MCS} trong DCI. Ví dụ, sự dò tìm được thực hiện trong bảng MCS bất kỳ trong bảng 1, bảng 2 hoặc bảng 3 được mô tả ở trên. Lưu lượng mã và bậc điều biến tương ứng có thể được thu qua dò tìm bảng MCS dựa vào I_{MCS} . Ví dụ, khi giá trị của I_{MCS} là 22, thì lưu lượng mã 666 và bậc điều biến 6 có thể được thu bằng cách thực hiện dò tìm trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 1. Ngoài ra, cần lưu ý rằng, lưu lượng mã trong bảng 1 được thu bằng cách nhân lưu lượng mã đích với 1024, và do đó, lưu lượng mã tương ứng được tìm thấy trong bảng MCS cần được chia cho 1024.

Cách dò tìm bảng 2: Theo một phương án thực hiện khả thi khác, lưu lượng mã tham chiếu nêu trên có thể được xác định dựa vào tất cả các bit chỉ báo số tiến trình HARQ và một số bit trong số tất cả các bit chỉ báo I_{MCS} theo phương án này của sáng chế. Vì cách hiện thực hiện dò tìm hiện có trong bảng MCS bằng cách sử dụng trực tiếp số tiến trình HARQ 4-bit dẫn đến sự cải biến đáng kể chuẩn hiện có, và số tiến trình HARQ bao gồm bốn bit và I_{MCS} bao gồm năm bit, nên tất cả các bit trong số tiến trình HARQ và một số bit trong I_{MCS} có thể được sử dụng để tạo ra giá trị chỉ số MCS 5-bit hoàn toàn phù hợp với các bảng MCS hiện có. Theo cách này, các bảng MCS hiện có có thể được sử dụng trực tiếp, mà không cần phải đưa ra một bảng mới, để giảm thiểu được việc cải biến chuẩn hiện có. Để dễ dàng cho việc mô tả, theo phương án này của sáng chế, giá trị chỉ số tương ứng với năm bit được tạo ra được biểu diễn bởi I'_{MCS} .

Cụ thể là, tất cả các bit (nghĩa là bốn bit) trong số tiến trình HARQ và một bit trong I_{MCS} có thể được sử dụng để xây dựng trường bit gồm năm bit, và sau đó, giá trị của trường được bit xây dựng được sử dụng để biểu diễn giá trị chỉ số để dò tìm bảng, nghĩa là I'_{MCS} . Ví dụ, FIG.4 là sơ đồ sơ lược của việc xây dựng, dựa vào số tiến trình HARQ và I_{MCS} , trường bit gồm 5 bit. FIG.4 thể hiện hai phương pháp xây dựng trường bit. Đối với một trong hai phương pháp này, các bit được đánh dấu bởi các đường kẻ chéo là bốn bit trong số tiến trình HARQ, một bit còn lại là một bit trong I_{MCS} . Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4, một bit trong I_{MCS} là bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} , vì việc sử dụng trực tiếp bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} tương đối thuận tiện, và giá trị của bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} có ảnh hưởng tương đối nhỏ đối với giá trị của I_{MCS} .

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên cách xây dựng ở bên trái trên FIG.4, bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} có thể được đặt trực tiếp sau bốn bit trong số tiến trình HARQ, nghĩa là, bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} được sử dụng làm bit ít quan trọng nhất trong trường bit được xây dựng mới. Theo cách khác, như được thể hiện trên cách xây dựng ở bên phải trên FIG.4, bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} có thể được đặt trực tiếp trước bốn bit trong số tiến trình HARQ, nghĩa là, bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} được sử dụng làm bit quan trọng nhất trong trường bit được xây dựng mới. Bằng cách sử dụng cách được thể hiện trên FIG.4, năm bit có thể được xây dựng một cách trực tiếp bằng cách thiết lập một bit làm bit ít quan trọng nhất hoặc bit quan trọng nhất trên cơ sở bốn bit trong số tiến trình HARQ, và có sự cải biến tương đối nhỏ đối với bốn bit hiện có trong số tiến trình HARQ. Theo cách khác, một cách tùy chọn, một bit trong I_{MCS} có thể được đặt ở vị trí bất kỳ trong số bốn bit trong số tiến trình HARQ, ví dụ, được đặt giữa bit ít quan trọng nhất và bit cuối cùng nhưng bit ít quan trọng nhất trong số bốn bit trong số tiến trình HARQ. Việc này không giới hạn theo phương án này của sáng chế, và việc thiết lập có thể được thực hiện dựa vào yêu cầu thực tế trong quy trình thực hiện cụ thể.

Ngoài ra, theo cách được mô tả ở trên trong đó chỉ số mới 5-bit được xây dựng bằng cách sử dụng bốn bit trong số tiến trình HARQ và một bit trong I_{MCS} , các giá trị của bốn bit trong số tiến trình HARQ và một bit trong I_{MCS} chỉ được sử dụng lại, và không có tác động nào đối với các cấu trúc và các giá trị của số tiến trình HARQ và I_{MCS} . Ví dụ, các giá trị của bốn bit ban đầu trong số tiến trình HARQ là 1001, và các giá trị của năm bit trong I_{MCS} là 11111. Có thể thấy rằng bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} là 1. Trong trường hợp này, theo cách được thể hiện ở bên trái trên FIG.4, năm bit được xây dựng mới là 10011, và giá trị tương ứng của I_{MCS} là 19. Vì các giá trị của bốn bit ban đầu trong số tiến trình HARQ và bit ít quan trọng nhất trong I_{MCS} chỉ được sử dụng lại, nên không có tác động nào đối với các cấu trúc và các giá trị của số tiến trình HARQ và I_{MCS} , nghĩa là, số tiến trình HARQ có thể vẫn biểu diễn quy trình 1001 (nghĩa là, mã là 9), và I_{MCS} có thể vẫn biểu diễn giá trị chỉ số 31.

Bất kể cách dò tìm bảng nào được sử dụng để dò tìm bảng, cả lưu lượng mã tham

chiều γ_{ref} và bậc điều biến Q_m đều có thể được thu qua dò tìm bảng, và ngoài ra, các số lượng RE được sử dụng để gửi các phần trong UCI có thể được tính theo các công thức sau:

$$Q'_{\text{ACK}} = \min \left\{ \left\lceil \frac{(O_{\text{ACK}} + L_{\text{ACK}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{ACK}}}{\gamma_{\text{ref}} \cdot Q_m} \right\rceil, \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) \right\} \quad \text{công thức (5),}$$

$$Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left\lceil \frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}}{\gamma_{\text{ref}} \cdot Q_m} \right\rceil, \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK}} \right\} \quad \text{công thức (6), và}$$

$$Q'_{\text{CSI-2}} = \sum_{l=0}^{N_{\text{sym,all}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{CSI-1}} - Q'_{\text{ACK}} \quad \text{công thức (7).}$$

Ngoài ra, lưu lượng mã được sử dụng để gửi mỗi phần có thể còn được thu theo công thức sau:

$$\gamma_{\text{CSI-1}} = \frac{\gamma_{\text{ref}}}{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}} \quad \text{công thức (8).}$$

Trong thực tế, lưu lượng mã ngưỡng C_T được thiết lập cho CSI-part2. Hàm của lưu lượng mã ngưỡng C_T để giới hạn lưu lượng mã của CSI-part2 không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng. Nếu lưu lượng mã của CSI-part2 cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, thì một số thông tin trong CSI-part2 có thể được loại bỏ dựa vào mức ưu tiên, cho đến khi lưu lượng mã thực sự của CSI-part2 không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng. Ngoài ra, lưu lượng mã ngưỡng C_T có thể thường được tính theo công thức (9). Nói cách khác, lưu lượng mã ngưỡng C_T có thể được tính sau khi thu được lưu lượng mã $\gamma_{\text{CSI-1}}$ của CSI-part1 theo công thức (8):

$$C_T = \frac{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part1}}}{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}} \cdot \gamma_{\text{CSI-1}} \quad \text{công thức (9).}$$

Vì $\gamma_{\text{CSI-1}}$ trong công thức (9) có thể được tính theo công thức (8), nên công thức (10) có thể còn được thu với tham chiếu đến công thức (8) và công thức (9):

$$C_T = \frac{\gamma_{\text{ref}}}{\beta_{\text{offset}}^{\text{CSI-part2}}} \quad \text{công thức (10).}$$

Theo phương án này của sáng chế, lưu lượng mã $\gamma_{\text{CSI-1}}$ của CSI-part1 thu được sau khi sự chuyển đổi lưu lượng mã cụ thể được thực hiện đối với lưu lượng mã tham chiếu γ_{ref} được thu qua dò tìm bảng MCS. Do đó, lưu lượng mã ngưỡng được tính theo công thức (9) hoặc công thức (10) cũng thu được sau khi sự chuyển đổi lưu lượng mã được thực hiện trên lưu lượng mã tham chiếu γ_{ref} được thu qua dò tìm bảng MCS. Việc thực hiện chuyển đổi lưu lượng mã cụ thể có thể giúp việc xác định lưu lượng mã linh hoạt hơn.

Nói cách khác, sau khi xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất là UCI-duy nhất, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định lưu lượng mã thứ nhất bằng cách sử dụng một trong hai cách dò tìm bảng nêu trên. Theo phương án này của sáng chế, lưu lượng mã thứ nhất là lưu lượng mã tham chiếu γ_{ref} được thu qua dò tìm bảng MCS.

Theo cách dò tìm bảng thứ nhất, I_{MCS} trong DCI thứ nhất được sử dụng trực tiếp làm giá trị chỉ số cho việc dò tìm trong bảng MCS, và sau đó có thể thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng với I_{MCS} . Ví dụ, khi I_{MCS} trong DCI thứ nhất là 16, thì lưu lượng mã thứ nhất 658 (lưu lượng mã thực tế cần được thu bằng cách chia lưu lượng mã thứ nhất cho 1024) và bậc điều biến tương ứng 4 có thể được thu qua dò tìm trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ, sau khi UCI-duy nhất được xác định theo cách 1 hoặc cách 4 nêu trên, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến có thể được thu qua dò tìm bảng theo cách dò tìm bảng thứ nhất.

Ví dụ, theo cách dò tìm bảng được thể hiện trên FIG.4, trường bit gồm năm bit có thể được xây dựng dựa vào số tiến trình HARQ và I_{MCS} trong DCI thứ nhất theo cách dò tìm bảng thứ hai; sau đó, giá trị của trường bit được tạo ra được sử dụng làm giá trị chỉ số mới; và ngoài ra, giá trị chỉ số mới này được sử dụng làm giá trị chỉ số cho việc dò tìm trong bảng MCS, để thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng

với giá trị chỉ số mới này. Ví dụ, khi giá trị của giá trị chỉ số được tạo ra là 8, thì lưu lượng mã thứ nhất 553 (lưu lượng mã thực tế cần được thu bằng cách chia lưu lượng mã thứ nhất cho 1024) và bậc điều biến tương ứng 4 có thể được thu qua dò tìm trong bảng MCS được thể hiện trên FIG.2.

Ví dụ, sau khi UCI-duy nhất được xác định theo cách 2 hoặc cách 3 nêu trên, lưu lượng mã thứ nhất tương ứng có thể không được thu từ bảng MCS do giá trị tương đối lớn của I_{MCS} ban đầu trong DCI thứ nhất. Ví dụ, khi I_{MCS} là 31, thì lưu lượng mã tương ứng trong bảng MCS được thể hiện trong bảng 3 là "được dành riêng", nghĩa là, lưu lượng mã có thể không được thu một cách trực tiếp. Trong trường hợp này, cách dò tìm bảng thứ hai có thể được sử dụng. Trước tiên, thu được giá trị chỉ số được tạo ra, và sau đó thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng qua dò tìm bảng dựa vào giá trị chỉ số được tạo ra.

Sau khi thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng qua dò tìm bảng, thu được lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến tương ứng có thể được sử dụng để gửi UCI, ví dụ, UCI thứ nhất, trên kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, UCI có thể bao gồm ba phần: HARQ ACK, CSI-part1 và CSI-part2. Để gửi mỗi phần, số lượng RE, lưu lượng mã và bậc điều biến được sử dụng để gửi phần này cần được biết. Trong quy trình thực hiện cụ thể, khi mỗi phần trong UCI được gửi, thì lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng có thể được sử dụng trực tiếp để gửi thông tin có liên quan.

Ngoài ra, bảng MCS hiện có là bảng MCS trong đó dữ liệu UL-SCH được tối ưu. Khi lưu lượng mã trong bảng MCS được sử dụng trực tiếp để chỉ báo lưu lượng mã của UCI trên PUSCH, thì rất khó để thiết bị mạng thực hiện lập lịch đủ chính xác, nghĩa là, độ chính xác của việc lập lịch bởi thiết bị mạng tương đối thấp. Do đó, để cải thiện độ chính xác của việc lập lịch bởi thiết bị mạng, theo phương án này của sáng chế, sau khi lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng, lưu lượng mã khác có thể còn được tạo ra dựa vào lưu lượng mã thứ nhất, nghĩa là, lưu lượng mã khác này được thu bằng

cách thực hiện sự chuyển đổi đối với lưu lượng mã thứ nhất, và sau đó thông tin có liên quan của UCI được gửi bằng cách sử dụng lưu lượng mã khác này.

Để dễ hiểu cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, phần tiếp theo mô tả, bằng cách sử dụng một số ví dụ, cách gửi thông tin trong UCI bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng. Trong một số ví dụ, lưu lượng mã thứ nhất được sử dụng trực tiếp để gửi thông tin trong UCI, và trong một số ví dụ, lưu lượng mã khác còn được thu bằng cách thực hiện chuyển đổi lưu lượng mã trên lưu lượng mã thứ nhất được sử dụng để gửi thông tin trong UCI.

(1) Đối với HARQ ACK nằm trong DCI, Q'_{ACK} có thể được tính theo công thức (1), và sau đó Q'_{ACK} và lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng được sử dụng để gửi HARQ ACK trong UCI thứ nhất. Trong trường hợp này, có thể xem xét rằng thiết bị đầu cuối gửi HARQ ACK bằng cách sử dụng trực tiếp lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng.

(2) Đối với HARQ ACK nằm trong DCI, Q'_{ACK} có thể theo cách khác còn được tính bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng và theo công thức (5), và sau đó Q'_{ACK} được tính và lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng được sử dụng để gửi HARQ ACK trong UCI thứ nhất. Trong trường hợp này, cũng có thể xem xét rằng thiết bị đầu cuối gửi HARQ ACK bằng cách sử dụng trực tiếp lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng.

(3) Đối với CSI-part1 nằm trong DCI, Q'_{CSI-1} có thể được tính theo công thức (6), và sau đó Q'_{CSI-1} được tính và lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng được sử dụng để gửi UCI thứ nhất. Trong trường hợp này, cũng có thể xem xét rằng thiết bị đầu cuối gửi CSI-part1 bằng cách sử dụng trực tiếp lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng.

(4) Đối với CSI-part1 nằm trong DCI, trước tiên Q'_{CSI-1} có thể được tính theo

công thức (2); lưu lượng mã thứ hai $\gamma_{\text{CSI-1}}$ được tính bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất và theo công thức (8); và ngoài ra, $Q'_{\text{CSI-1}}$ được tính, $\gamma_{\text{CSI-1}}$ được tính và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng được sử dụng để gửi UCI thứ nhất. Trong trường hợp này, có thể xem xét rằng thiết bị đầu cuối gửi CSI-part1 trong UCI thứ nhất bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ hai. Quy trình xác định lưu lượng mã thứ hai $\gamma_{\text{CSI-1}}$ bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất và theo công thức (8) có thể được hiểu là quy trình chuyển đổi lưu lượng mã nêu trên. Trong phần mô tả tiếp theo, quy trình tương tự quy trình tính lưu lượng mã khác dựa vào lưu lượng mã thứ nhất có thể được hiểu là quy trình chuyển đổi lưu lượng mã nêu trên.

(5) Đối với CSI-part1 nằm trong DCI, $Q'_{\text{CSI-1}}$ có thể được tính theo công thức (6), và lưu lượng mã thứ hai $\gamma_{\text{CSI-1}}$ được tính bằng cách sử dụng lưu lượng mã thứ nhất và theo công thức (8). Vì lưu lượng mã thứ nhất γ_{ref} được sử dụng trong công thức (6), sử dụng $Q'_{\text{CSI-1}}$ được tính, $\gamma_{\text{CSI-1}}$ được tính và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng để gửi UCI thứ nhất có thể được hiểu là sử dụng lưu lượng mã thứ nhất và lưu lượng mã thứ hai bởi thiết bị đầu cuối để gửi CSI-part1.

(6) Đối với CSI-part2 nằm trong DCI, $Q'_{\text{CSI-2}}$ có thể được tính theo công thức (7), và $\gamma_{\text{CSI-1}}$ được tính dựa vào lưu lượng mã thứ nhất và theo công thức (8); sau đó, lưu lượng mã thứ ba được tính bằng cách sử dụng được tính $\gamma_{\text{CSI-1}}$ và theo công thức (9) hoặc công thức (10); và cuối cùng, $Q'_{\text{CSI-2}}$ được tính, lưu lượng mã thứ ba được tính, và lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được thu qua dò tìm bảng được sử dụng để gửi CSI-part2. Vì $\gamma_{\text{CSI-1}}$ là lưu lượng mã thứ hai được mô tả ở trên, nên cũng cần hiểu là sử dụng lưu lượng mã thứ hai và lưu lượng mã thứ ba để gửi CSI-part2.

Lưu lượng mã thứ ba có thể được hiểu là lưu lượng mã ngưỡng được mô tả ở trên.

Vì lưu lượng mã ngưỡng được sử dụng để xác định, trong quá trình gửi CSI-part2 trong UCI, việc xem liệu một số thông tin trong CSI-part2 có cần được loại bỏ hay không, nên lưu lượng mã thứ ba này có thể thường chỉ được sử dụng khi CSI-part2 trong UCI được gửi.

Phần mô tả nêu trên chỉ là một số trường hợp có thể xảy ra bằng cách sử dụng các ví dụ. Tất nhiên là, trong quy trình thực hiện cụ thể, phản tương ứng trong UCI thứ nhất có thể được gửi dựa vào các sự kết hợp khác nhau của các công thức được mô tả ở trên và bằng cách sử dụng các sự kết hợp khác nhau của các lưu lượng mã. Các ví dụ không được mô tả lần lượt theo phương án này của sáng chế. Tuy nhiên, cách gửi UCI thứ nhất trực tiếp dựa vào lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng hoặc gửi UCI dựa vào lưu lượng mã thứ nhất được thu qua dò tìm bảng và bằng cách sử dụng lưu lượng mã khác được thu qua chuyển đổi lưu lượng mã sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

Dựa vào cùng khái niệm, một phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận UCI. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng trên FIG.2. Đối với các phần mô tả về các phương án thực hiện tương ứng của phương pháp này, tham chiếu đến các phần mô tả nêu trên của các bước của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trên FIG.2. Các phần mô tả không được lặp lại trong bản mô tả này. Trong phương pháp theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể thông báo, bằng cách sử dụng UCI, cho thiết bị đầu cuối về chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối được sử dụng để chỉ gửi UCI. Việc này có thể nâng cao khả năng của thiết bị mạng để điều khiển và chỉ báo cho thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể có sự hiểu nhất quán với thiết bị mạng, nhờ đó cải thiện hiệu suất tương tác giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng, các phần giải thích một số thuật ngữ tiếng Anh và chữ viết tắt tiếng Anh chỉ là các ví dụ trong bản mô tả này. Nói cách khác, một số bản dịch tiếng Anh theo các phương án của sáng chế chỉ là các bản dịch ví dụ. Các bản dịch tiếng Anh theo sáng chế không cấu thành giới hạn bất kỳ đối với các nghĩa của các thuật ngữ

tiếng Anh. Theo cách khác, cần hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng, với sự phát triển của công nghệ truyền thông, các thuật ngữ tiếng Anh hoặc chữ viết tắt tiếng Anh theo các phương án của sáng chế có thể còn bao gồm các phần giải thích khác, và tất cả các loại bản dịch đều không ảnh hưởng đến các đặc trưng của các thuật ngữ tiếng Anh hoặc chữ viết tắt tiếng Anh.

Dựa vào cùng khái niệm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị. FIG.5 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị 500. Thiết bị 500 có thể là thiết bị đầu cuối, và có khả năng thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, thiết bị 500 có thể là thiết bị có khả năng hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Thiết bị 500 có thể là cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc sự kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Thiết bị 500 có thể được tạo ra bởi hệ thống chip. Theo phương án này của sáng chế, hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị 500 theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm môđun nhận 51, môđun xác định thứ nhất 52 và môđun gửi 53.

Môđun nhận 51 có thể được tạo cấu hình để nhận DCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng theo phương án được thể hiện trên FIG.2, và có thể còn nhận DCI thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng; và/hoặc có thể còn được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. DCI thứ hai có thể là DCI trước đó mà mang cùng số tiến trình HARQ như DCI thứ nhất và gần nhất với DCI thứ nhất theo thời gian. Môđun nhận 51 có thể được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị theo phương án này của sáng chế và môđun khác, và có thể là mạch, thiết bị, giao diện, bus, môđun phần mềm, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền thông.

Môđun xác định thứ nhất 52 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 23 theo phương án được thể hiện trên FIG.2, ví dụ, có thể xác định, dựa vào DCI thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất là kênh được sử

dụng để chỉ gửi UCI, hoặc có thể xác định, dựa vào DCI thứ nhất và DCI thứ hai, rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI; và/hoặc có thể còn được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Môđun xác định thứ nhất 52 có thể được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị theo phương án này của sáng chế và môđun khác, và có thể là mạch, thiết bị, giao diện, bus, môđun phần mềm, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền thông.

Môđun gửi 53 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 24 theo phương án được thể hiện trên FIG.2, nghĩa là, có thể gửi UCI đến thiết bị mạng qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất, ví dụ, gửi UCI thứ nhất; và/hoặc có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Môđun gửi 53 có thể được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị theo phương án này của sáng chế và môđun khác, và có thể là mạch, thiết bị, giao diện, bus, môđun phần mềm, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền thông.

Trong quy trình thực hiện cụ thể, môđun nhận 51 và môđun gửi 53 có thể được bố trí riêng biệt. Trong trường hợp này, môđun nhận 51 và môđun gửi 53 là hai môđun chức năng độc lập. Theo một phương án thực hiện khả thi, theo cách khác, môđun nhận 51 và môđun gửi 53 có thể được tích hợp vào một môđun chức năng, ví dụ, môđun thu-phát. Môđun thu-phát này có cả khả năng của môđun nhận 51 để nhận thông tin và khả năng của môđun gửi 53 để gửi thông tin.

Tất cả nội dung có liên quan của mỗi bước theo các phương án phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng của môđun chức năng tương ứng. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Dựa vào cùng khái niệm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị. FIG.6 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị 600. Thiết bị 600 có thể là thiết bị mạng, và có khả năng thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, thiết bị 600 có thể là thiết bị có khả năng

hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Thiết bị 600 có thể là cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc sự kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Thiết bị 600 có thể được thực hiện bởi hệ thống chip. Theo phương án này của sáng chế, hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Như được thể hiện trên FIG.6, thiết bị 600 theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm môđun gửi 61 và môđun nhận 62.

Môđun gửi 61 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước 22 theo phương án được thể hiện trên FIG.2, nghĩa là, gửi DCI thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và có thể còn gửi DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối; và/hoặc có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. DCI thứ hai có thể là DCI trước đó mà mang cùng số tiến trình HARQ như DCI thứ nhất và gần nhất với DCI thứ nhất theo thời gian. Môđun gửi 61 có thể được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị theo phương án này của sáng chế và môđun khác, và có thể là mạch, thiết bị, giao diện, bus, môđun phần mềm, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền thông.

Môđun nhận 62 có thể được tạo cấu hình để nhận UCI được gửi bởi thiết bị đầu cuối theo phương án được thể hiện trên FIG.2, ví dụ, có thể nhận DCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối qua kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất; và/hoặc có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ quy trình khác trong công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Môđun nhận 62 có thể được tạo cấu hình để truyền thông giữa thiết bị theo phương án này của sáng chế và môđun khác, và có thể là mạch, thiết bị, giao diện, bus, môđun phần mềm, bộ thu phát, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền thông.

Ngoài ra, thiết bị 600 có thể còn bao gồm môđun xác định. Môđun xác định này có thể thực hiện bước 21 theo phương án được thể hiện trên FIG.2, nghĩa là, có thể xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối được sử dụng để chỉ gửi UCI.

Trong quy trình thực hiện cụ thể, môđun gửi 61 và môđun nhận 62 có thể được bố trí riêng biệt. Trong trường hợp này, môđun gửi 61 và môđun nhận 62 là hai môđun chức năng độc lập. Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun gửi 61 và môđun nhận 62 có thể theo cách khác được tích hợp vào một môđun chức năng, ví dụ, môđun thu-phát. Môđun thu-phát này có cả khả năng của môđun gửi 61 để gửi thông tin và khả năng của môđun nhận 62 để nhận thông tin.

Tất cả các nội dung có liên quan của mỗi bước theo các phương án phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng của môđun chức năng tương ứng. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo phương án này của sáng chế, sự phân chia môđun là một ví dụ, và chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là cách phân chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ngoài ra, các môđun chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi môđun trong số các môđun này có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc ít nhất hai môđun có thể được tích hợp vào một môđun. Môđun được tích hợp này có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng môđun chức năng phần mềm.

Dựa vào cùng khái niệm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị. FIG.7 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị 700 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 700 có thể là thiết bị đầu cuối, và có khả năng thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, thiết bị 700 có thể là thiết bị có khả năng hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Thiết bị 700 có thể là hệ thống chip. Theo phương án này của sáng chế, hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Thiết bị 700 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 720, được tạo cấu hình để thực hiện hoặc hỗ trợ thiết bị thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, bộ xử lý 720 có thể xử lý thông tin, ví dụ, có thể tương ứng với môđun xác định thứ nhất 52 trong thiết bị 500 được thể

hiện trên FIG.5. Ví dụ, bộ xử lý 720 có thể xác định, dựa vào DCI thứ nhất thu được, rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch bằng cách sử dụng DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ gửi UCI. Đối với nội dung chi tiết, tham chiếu đến các phần mô tả chi tiết trong phương pháp làm ví dụ. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Thiết bị 700 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ 730, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu. Bộ nhớ 730 được nối với bộ xử lý 720. Các kết nối theo phương án này của sáng chế là các kết nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị, các bộ phận hoặc các môđun, có thể ở dạng điện, cơ khí hoặc dạng khác, và được sử dụng để trao đổi thông tin giữa các thiết bị, các bộ phận hoặc các môđun. Bộ xử lý 720 có thể kết hợp với bộ nhớ 730. Bộ xử lý 720 có thể thực hiện lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 730. Ít nhất một trong số ít nhất một bộ nhớ này có thể nằm trong bộ xử lý.

Thiết bị 700 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 710, được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác qua vật ghi truyền, để thiết bị trong thiết bị 700 có thể truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý 720 có thể truyền và gửi dữ liệu qua giao diện truyền thông 710. Ví dụ, giao diện truyền thông 710 có thể tương ứng với môđun nhận 51 và môđun gửi 53 trên FIG.5.

Vật ghi kết nối cụ thể giữa giao diện truyền thông 710, bộ xử lý 720, và bộ nhớ 730 không giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, bộ nhớ 730, bộ xử lý 720, và giao diện truyền thông 710 được nối bằng cách sử dụng bus 740 trên FIG.7, trong đó bus này được thể hiện bởi đường nét đậm trên FIG.7. Đây chỉ là sự minh họa sơ lược và không nhằm mục đích giới hạn. Có thể có các cách kết nối khác giữa các thành phần. Bus này có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển và tương tự. Để dễ dàng biểu diễn, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để biểu diễn bus trên FIG.7, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc chỉ có một kiểu bus.

Theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 720 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử

lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được dạng trường hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện hoặc thực thi các phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được mô tả theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của phương pháp được mô tả với tham chiếu đến các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm.

Theo phương án này của sáng chế, bộ nhớ 730 có thể là bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive, HDD) hoặc ổ đĩa thể rắn (Solid-State Drive, SSD); hoặc có thể là bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random-Access Memory, RAM). Bộ nhớ này là vật ghi khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình được mong chờ ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và truy nhập được đến máy tính, nhưng không giới hạn ở đó. Theo cách khác, bộ nhớ theo phương án này của sáng chế có thể là mạch hoặc thiết bị khác bất kỳ có khả năng thực hiện chức năng lưu trữ, và được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu.

Dựa vào cùng khái niệm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị khác. FIG.8 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị 800 khác theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 800 có thể là thiết bị mạng, và có khả năng thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Theo cách khác, thiết bị 800 có thể là thiết bị có khả năng hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Thiết bị 800 có thể là hệ thống chip. Theo phương án này của sáng chế, hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Thiết bị 800 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 820, được tạo cấu hình để thực hiện hoặc hỗ trợ thiết bị này thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, bộ xử lý 820 tương ứng với môđun

xác định theo phương án được thể hiện trên FIG.6. Ví dụ, bộ xử lý 820 xác định rằng kênh chia sẻ đường lên được lập lịch cho thiết bị đầu cuối là kênh được sử dụng để chỉ gửi UCI. Đối với nội dung chi tiết, tham chiếu đến các phần mô tả chi tiết trong phương pháp làm ví dụ. Nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Thiết bị 800 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ 830, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu. bộ nhớ 830 được nối với bộ xử lý 820. Các kết nối theo phương án này của sáng chế là các kết nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị, các bộ phận hoặc các môđun, có thể ở dạng điện, cơ khí hoặc dạng khác, và được sử dụng để trao đổi thông tin giữa các thiết bị, các bộ phận hoặc các môđun. Bộ xử lý 820 có thể kết hợp với bộ nhớ 830. Bộ xử lý 820 có thể thực hiện lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 830. Ít nhất một trong số ít nhất một bộ nhớ này có thể nằm trong bộ xử lý.

Thiết bị 800 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 810, được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác qua vật ghi truyền, sao cho thiết bị trong thiết bị 800 có thể truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý 820 có thể truyền và gửi dữ liệu qua giao diện truyền thông 810. Ví dụ, giao diện truyền thông 810 có thể tương ứng với môđun gửi 61 và môđun nhận 62 trên FIG.6.

Vật ghi kết nối cụ thể giữa giao diện truyền thông 810, bộ xử lý 820, và bộ nhớ 830 không giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, bộ nhớ 830, bộ xử lý 820, và giao diện truyền thông 810 được nối bằng cách sử dụng bus 840 trên FIG.8, trong đó bus được thể hiện bởi đường nét đậm trên FIG.8. Đây chỉ là sự minh họa sơ lược và không nhằm mục đích giới hạn. Có thể có các cách kết nối khác giữa các thành phần. Bus này có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển và tương tự. Để dễ dàng biểu diễn, chỉ một đường nét đậm được sử dụng để biểu diễn bus trên FIG.8, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc chỉ có một kiểu bus.

Theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 820 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc

thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện hoặc thực thi các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được mô tả theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của phương pháp được mô tả với tham chiếu đến các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm.

Theo phương án này của sáng chế, bộ nhớ 830 có thể là bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, HDD hoặc ổ đĩa thể rắn SSD; hoặc có thể là bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên RAM. Bộ nhớ này là vật ghi khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình được mong muốn ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và truy nhập được đến máy tính, nhưng không giới hạn ở đó. Theo cách khác, bộ nhớ theo phương án này của sáng chế có thể là mạch hoặc thiết bị khác bất kỳ có khả năng thực hiện chức năng lưu trữ, và được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bao gồm lệnh. Khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp được thể hiện trên FIG.2.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bao gồm lệnh. Khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp được thể hiện trên FIG.2.

Một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip này bao gồm bộ xử lý, có thể còn bao gồm bộ nhớ, và được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp nêu trên. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip này bao gồm bộ xử lý, có thể còn bao gồm bộ nhớ, và được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong phương pháp nêu trên. Hệ thống chip này có thể bao gồm chip,

hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị rời rạc khác.

Một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống. Hệ thống này bao gồm thiết bị mạng nêu trên và thiết bị đầu cuối nêu trên.

Theo một phương án thực hiện khả thi, các khía cạnh của phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện theo cách khác ở dạng sản phẩm chương trình. Sản phẩm chương trình này bao gồm mã chương trình, và khi sản phẩm chương trình này được chạy trên thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, thì mã chương trình được sử dụng để cho phép thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng thực hiện các bước của phương pháp theo các phương án ví dụ khác nhau trong bản mô tả này.

Tất cả hoặc một số phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện sáng chế, các phương pháp có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi lệnh chương trình máy tính được tải và được thực hiện trên máy tính, thì thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, thiết bị mạng, thiết bị người dùng, hoặc thiết bị lập trình được khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ cáp đồng trục, sợi quang hoặc đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ hồng ngoại, vô tuyến hoặc vi sóng). Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi tiện lợi bất kỳ truy nhập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được. Vật ghi sử dụng được này có thể là vật ghi từ (ví dụ đĩa mềm, đĩa cứng hoặc đĩa từ), vật ghi quang (ví dụ đĩa video số (Digital Video Disc, DVD)), vật ghi bán

dẫn (ví dụ, SSD), hoặc tương tự.

Các phương án nêu trên chỉ được sử dụng để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế. Các phương án nêu trên chỉ nhằm giúp hiểu phương pháp và bản chất cốt lõi của sáng chế, và sẽ không được xây dựng làm giới hạn đối với sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ sẽ được tìm ra dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Hiển nhiên là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các cải biến và biến thể khác nhau đối với sáng chế mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế. Sáng chế dự định bao hàm các cải biến và biến thể này miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi yêu cầu bảo hộ dưới đây và các công nghệ tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi thông tin điều khiển đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên;

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu; và

xác định dựa vào sơ đồ điều biến và mã hóa được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao

gồm phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh, số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được xác định dựa vào chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa này.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó

quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và thiết bị đầu cuối loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

6. Phương pháp gửi thông tin điều khiển đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên;

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu; và

xác định dựa vào sơ đồ điều biến và mã hóa được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lập tự động lại, phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lập tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất

bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lai và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lai, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh, số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lai, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh, số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lai và trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được xác định dựa vào chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa này.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó

quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

11. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 8, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và thiết bị đầu cuối loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

12. Phương pháp nhận thông tin điều khiển đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên, sơ đồ điều biến và mã hóa này bao gồm lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

nhận thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh, số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó

quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758

Chỉ số MCS	Bậc điều biên	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và thiết bị đầu cuối loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

17. Phương pháp nhận thông tin điều khiển đường lên, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên, sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên này bao gồm lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

nhận thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó thông tin

chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó

quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

22. Phương pháp theo điểm 17 hoặc 19, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và thiết bị đầu cuối loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

23. Thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, trong đó thiết bị này bao gồm môđun nhận, môđun xác định thứ nhất và môđun gửi,

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất,

trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên;

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và được tạo cấu hình để xác định, dựa vào sơ đồ điều biến và mã hóa được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh, số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn

lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lập tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

25. Thiết bị theo điểm 23 hoặc 24, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được xác định dựa vào chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa này.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293

Chi số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

27. Thiết bị theo điểm 24, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và môđun xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng

mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

28. Thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, trong đó thiết bị này bao gồm môđun nhận, môđun xác định thứ nhất và môđun gửi,

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên;

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và được tạo cấu hình để xác định, dựa vào sơ đồ điều biến và mã hóa được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tài nguyên của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số

của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

31. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 30, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được xác định dựa vào chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa này.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
31	6	Được dành riêng	

33. Thiết bị theo điểm 30 hoặc 32, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và môđun xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

34. Thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên, trong đó thiết bị này bao gồm môđun gửi và môđun nhận,

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên, sơ đồ điều biến và mã hóa này bao gồm lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao gồm xác nhận yêu cầu lập tự động lại, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

35. Thiết bị theo điểm 23, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

36. Thiết bị theo điểm 34 hoặc 35, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa.

37. Thiết bị theo điểm 36, trong đó quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

38. Thiết bị theo điểm 35, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và môđun xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

39. Thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên, trong đó thiết bị này bao gồm môđun gửi và môđun nhận,

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này được sử dụng để lập lịch kênh chia sẻ đường lên, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để gửi thông tin điều khiển đường lên nhưng không được sử dụng để gửi dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa của kênh chia sẻ đường lên, sơ đồ điều biến và mã hóa này bao gồm lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến;

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường lên thứ nhất qua kênh chia sẻ đường lên, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất này bao

gồm xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh, trong đó

tổng số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên thứ nhất là M , và số lượng phần tử tài nguyên trong kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ nhất và tổng số lượng M , trong đó số lượng thứ nhất bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ nhất với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ nhất là tích số của kích thước tải tin của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và tham số bù lưu lượng mã của xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và tích số thứ hai là tích số của lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh là giá trị nhỏ nhất trong số số lượng thứ hai và số lượng còn lại, trong đó số lượng còn lại bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại, và số lượng thứ hai bằng giá trị làm tròn lên của tỷ số của tích số thứ ba với tích số thứ hai, trong đó tích số thứ ba là tích số của kích thước tải tin của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh và tham số bù lưu lượng mã của phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

41. Thiết bị theo điểm 40, trong đó số lượng phần tử tài nguyên ở trong kênh chia sẻ đường lên và được sử dụng để mang phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh bằng tổng số lượng M trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang xác nhận yêu cầu lặp tự động lại và trừ số lượng phần tử tài nguyên được sử dụng để mang phần thứ nhất của thông tin trạng thái kênh.

42. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 39 đến 41, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất và bậc điều biến được xác định dựa vào chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa này.

43. Thiết bị theo điểm 42, trong đó quan hệ tương ứng trong số chỉ số sơ đồ điều biến và mã hóa, lưu lượng mã thứ nhất, và bậc điều biến đáp ứng quan hệ tương ứng được xác định trong một trong số các bảng sau:

Bảng 1

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344
1	2	157	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
16	4	658	2,5703
17	6	438	2,5664
18	6	466	2,7305
19	6	517	3,0293
20	6	567	3,3223
21	6	616	3,6094
22	6	666	3,9023
23	6	719	4,2129
24	6	772	4,5234
25	6	822	4,8164
26	6	873	5,1152
27	6	910	5,3320
28	6	948	5,5547
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

Bảng 2

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
0	2	120	0,2344

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
1	2	193	0,3770
2	2	308	0,6016
3	2	449	0,8770
4	2	602	1,1758
5	4	378	1,4766
6	4	434	1,6953
7	4	490	1,9141
8	4	553	2,1602
9	4	616	2,4063
10	4	658	2,5703
11	6	466	2,7305
12	6	517	3,0293
13	6	567	3,3223
14	6	616	3,6094
15	6	666	3,9023
16	6	719	4,2129
17	6	772	4,5234
18	6	822	4,8164
19	6	873	5,1152
20	8	682,5	5,3320

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
21	8	711	5,5547
22	8	754	5,8906
23	8	797	6,2266
24	8	841	6,5703
25	8	885	6,9141
26	8	916,5	7,1602
27	8	948	7,4063
28	2	Được dành riêng	
29	4	Được dành riêng	
30	6	Được dành riêng	
31	8	Được dành riêng	

Bảng 3

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích $\times$ 1024	Hiệu suất phổ
0	q	$240/q$	0,2344
1	q	$314/q$	0,3066
2	2	193	0,3770
3	2	251	0,4902
4	2	308	0,6016
5	2	379	0,7402

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
6	2	449	0,8770
7	2	526	1,0273
8	2	602	1,1758
9	2	679	1,3262
10	4	340	1,3281
11	4	378	1,4766
12	4	434	1,6953
13	4	490	1,9141
14	4	553	2,1602
15	4	616	2,4063
16	4	658	2,5703
17	6	466	2,7305
18	6	517	3,0293
19	6	567	3,3223
20	6	616	3,6094
21	6	666	3,9023
22	6	719	4,2129
23	6	772	4,5234
24	6	822	4,8164

Chỉ số MCS	Bậc điều biến	Lưu lượng mã đích × 1024	Hiệu suất phổ
25	6	873	5,1152
26	6	910	5,3320
27	6	948	5,5547
28	1	Được dành riêng	
29	2	Được dành riêng	
30	4	Được dành riêng	
31	6	Được dành riêng	

44. Thiết bị theo điểm 39 hoặc 41, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh,

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh không cao hơn lưu lượng mã ngưỡng; hoặc

lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh cao hơn lưu lượng mã ngưỡng, và môđun xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định loại bỏ một số thông tin trong phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh dựa vào mức ưu tiên, trong đó

lưu lượng mã ngưỡng là tỷ số của lưu lượng mã thứ nhất với tham số bù lưu lượng mã của phần thứ hai của thông tin trạng thái kênh.

45. Thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, bao gồm bộ xử lý trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

46. Thiết bị gửi thông tin điều khiển đường lên, bao gồm bộ xử lý trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 11.

47. Thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên, bao gồm bộ xử lý trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 16.

48. Thiết bị nhận thông tin điều khiển đường lên, bao gồm bộ xử lý trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 22.

49. Vật ghi lưu trữ đọc được, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được này bao gồm lệnh, và khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước nằm trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

50. Vật ghi lưu trữ đọc được, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được này bao gồm lệnh, và khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước nằm trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 11.

51. Vật ghi lưu trữ đọc được, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được này bao gồm lệnh, và khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước nằm trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 16.

52. Vật ghi lưu trữ đọc được, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được này bao gồm lệnh, và khi được chạy trên máy tính, lệnh này cho phép máy tính thực hiện các bước nằm trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 22.

1/6

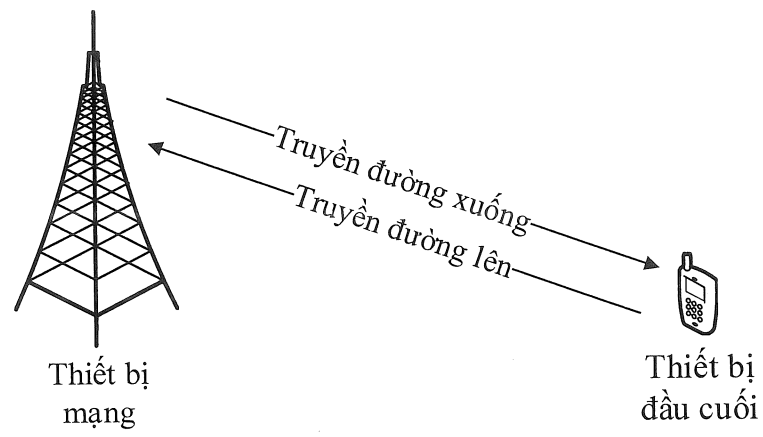


FIG. 1

2/6

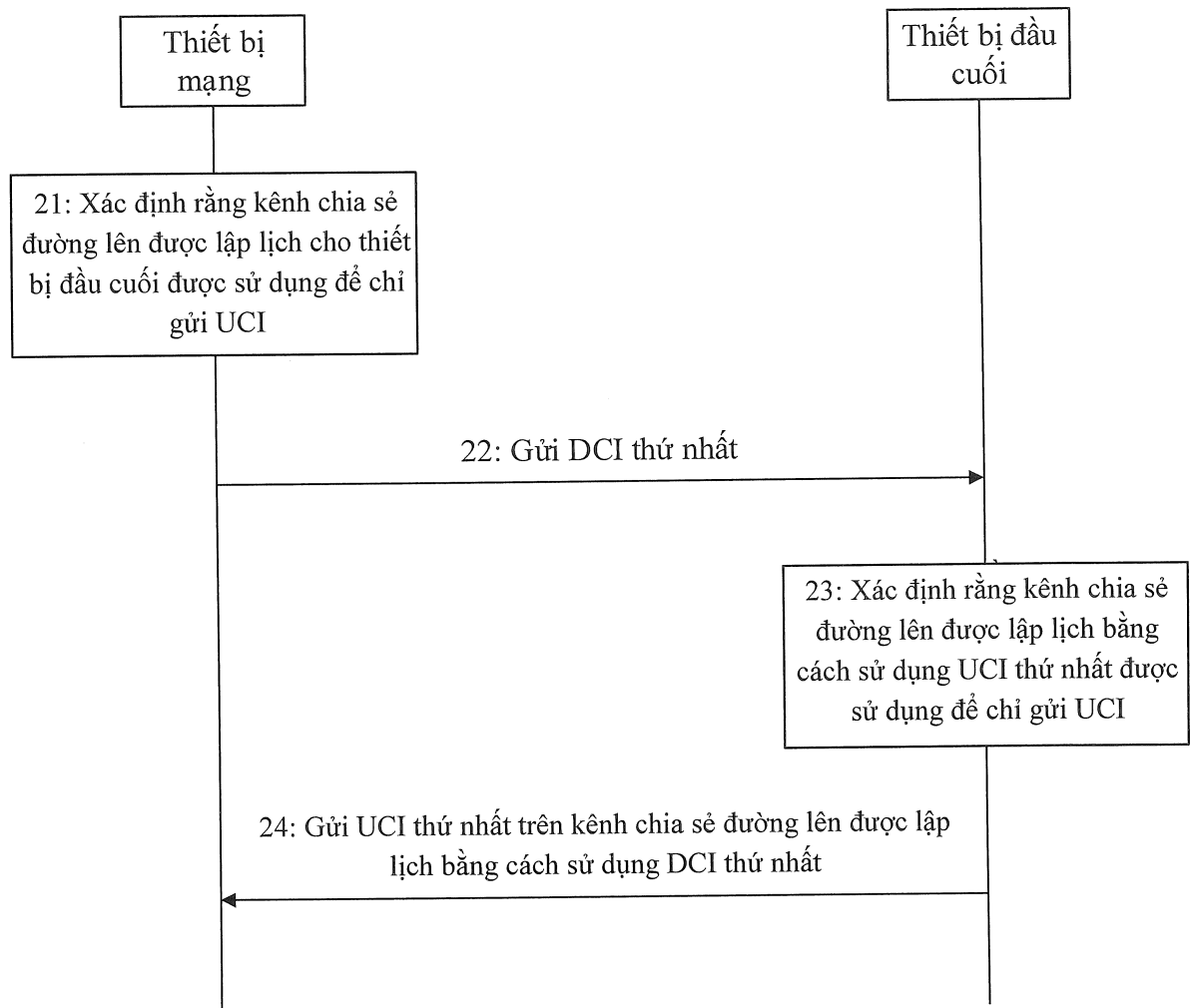


FIG. 2

3/6

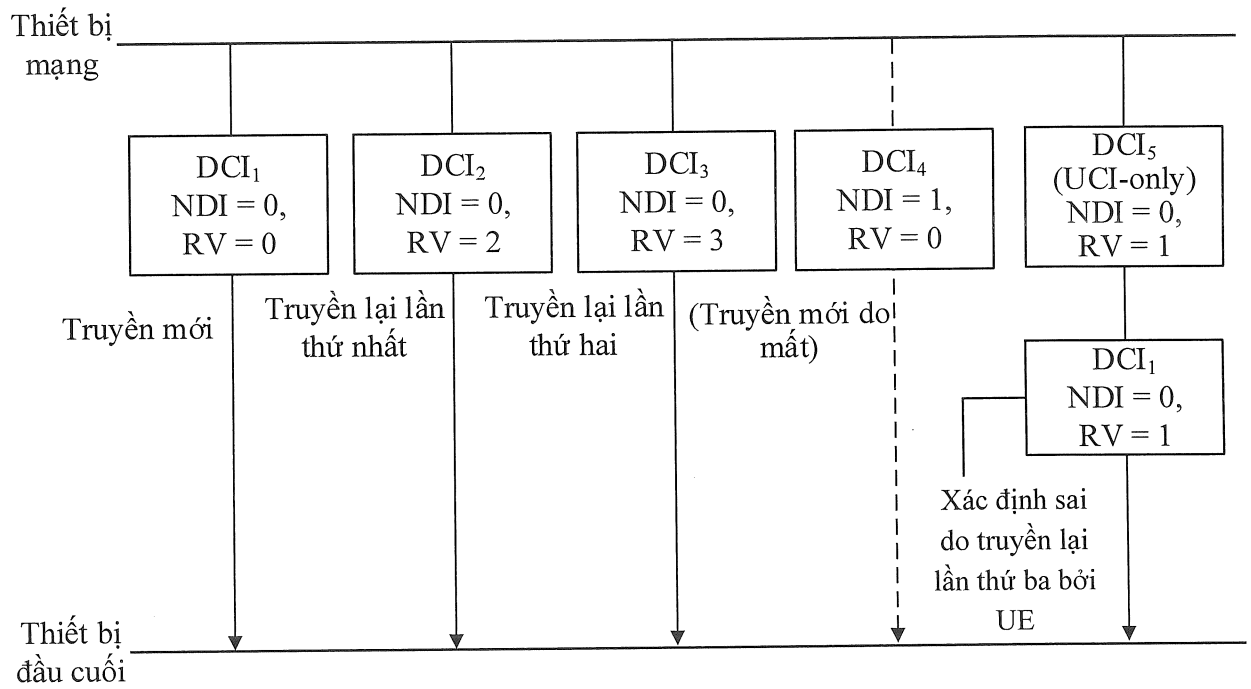


FIG. 3

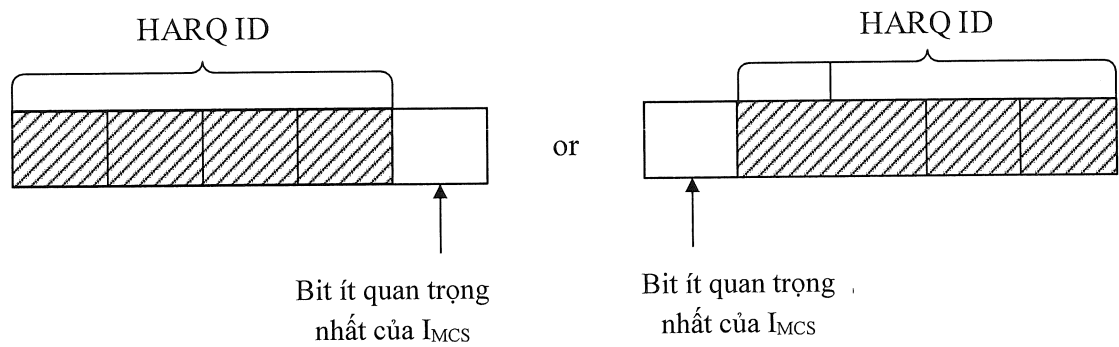


FIG. 4

4/6

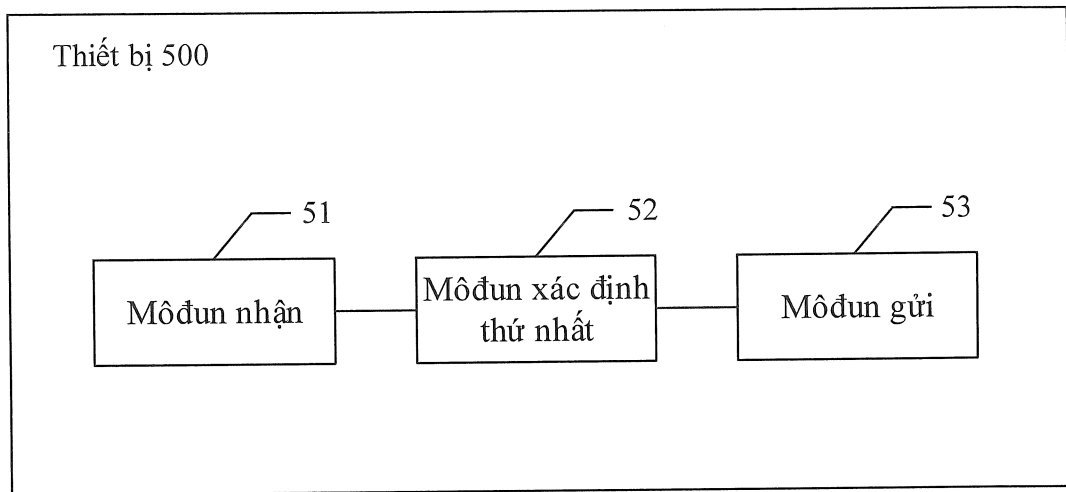


FIG. 5

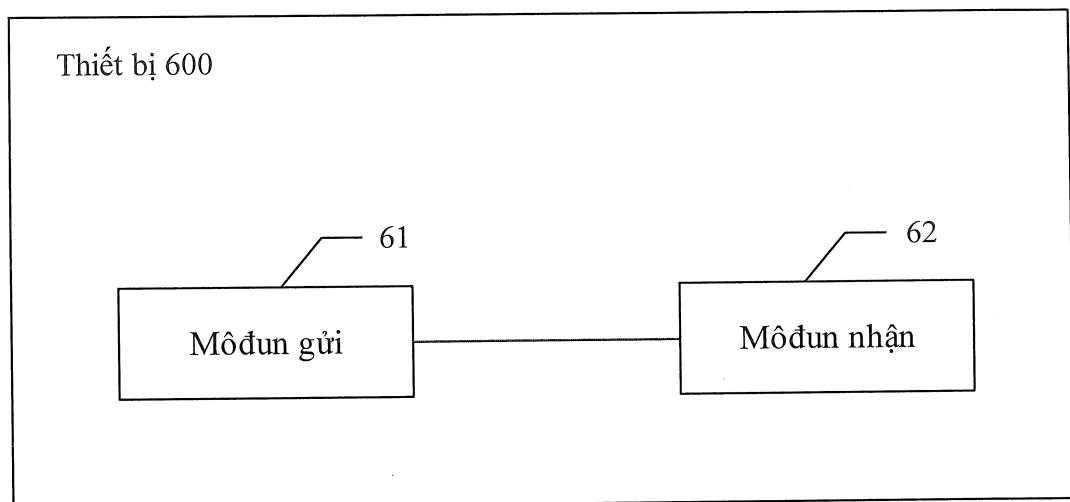


FIG. 6

5/6

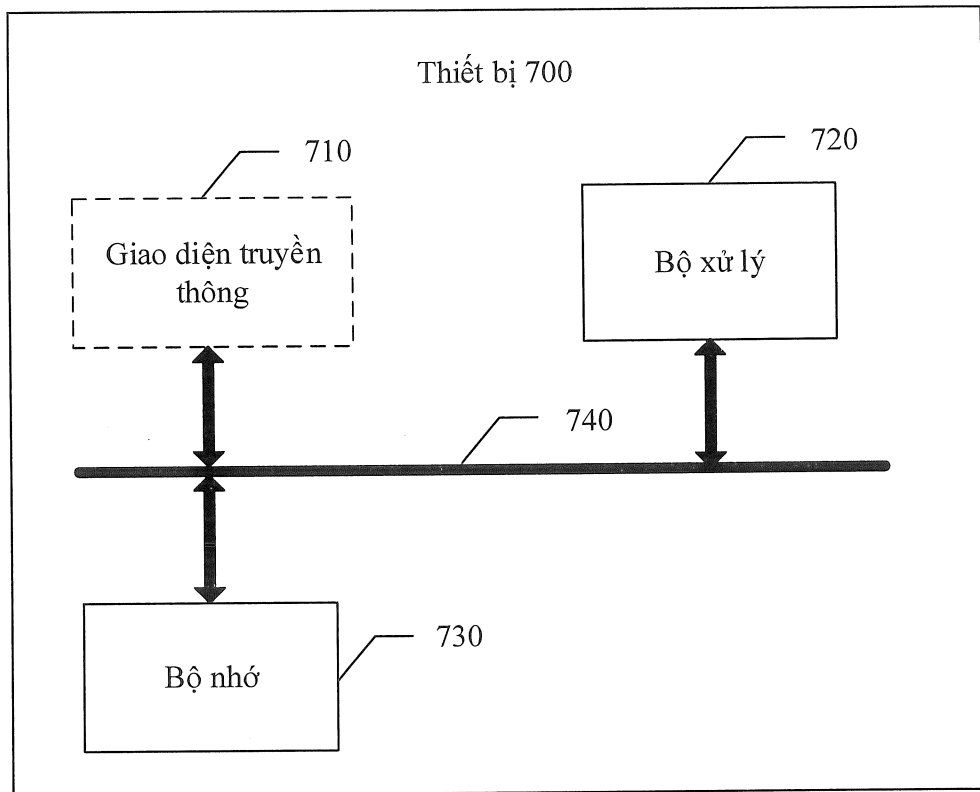


FIG. 7

6/6

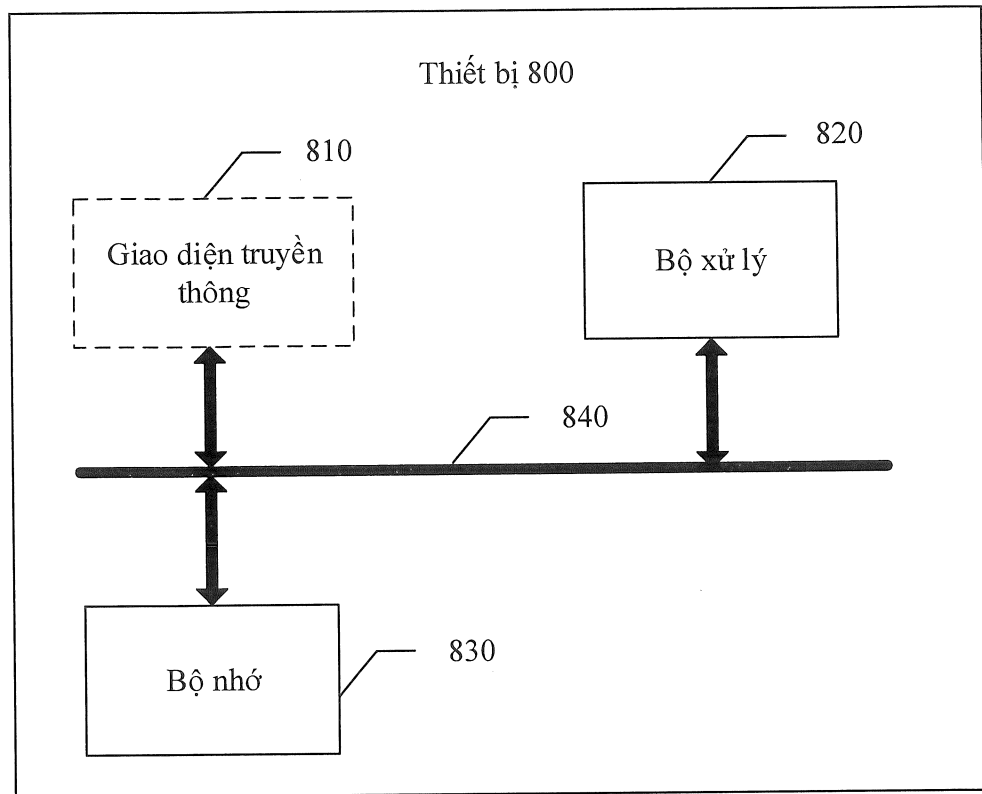


FIG. 8