



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

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

(11)



1-0036863

(51)^{2019.01} H04W 72/04; H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2019-04258

(22) 05/01/2018

(86) PCT/CN2018/071567 05/01/2018

(87) WO/2018/127131 12/07/2018

(30) 201710011443.4 06/01/2017 CN

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/10/2019 379A

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

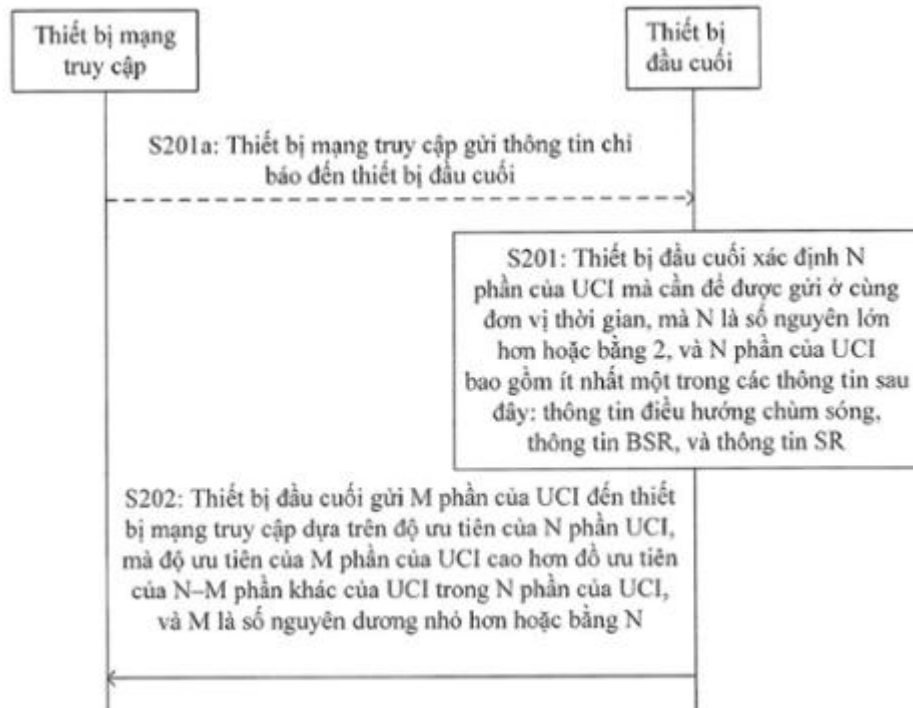
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129

(72) ZHANG, Xingwei (CN); FENG, Shulan (CN); DU, Guanglong (CN); LI, Chao (CN); SHI, Jie (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP NHẬN THÔNG TIN, THIẾT BỊ NHẬN THÔNG TIN, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG TIN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin, thiết bị truyền thông tin và vật ghi lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Phương pháp truyền thông tin có thể bao gồm: bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (Uplink control information-UCI) xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó N phần của UCI bao gồm ở ít nhất một phần của thông tin chất lượng kênh chùm tia và ít nhất một phần của thông tin trạng thái kênh hoặc sự báo nhận (Acknowledgement-ACK)/sự báo nhận không tích cực (Negative Acknowledgement-NACK), N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; và bước gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, trong đó độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N. Theo các phương án theo sáng chế, xung đột về báo cáo UCI có thể được ngăn hữu hiệu, để đảm bảo tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và đảm bảo hiệu suất truyền dữ liệu và các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực về công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng truy cập.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công nghệ truy cập vô tuyến mới (New Radio Access Technology, NR) truyền thông di động thế hệ thứ 5 (the 5th Generation Mobile Communication, 5G) dùng để hỗ trợ hiệu suất hệ thống cao hơn, và hỗ trợ các dịch vụ khác, kịch bản triển khai, và phổ tần số. Các dịch vụ nêu trên có thể là, ví dụ, dịch vụ Băng thông rộng di động nâng cao (enhanced Mobile Broadband, eMBB), dịch vụ truyền thông kết nối thiết bị (Machine Type Communication, MTC), dịch vụ truyền thông kết nối có độ trễ mạng thấp và độ ổn định siêu cao (Ultra-reliable and low latency communications, URLLC), Dịch vụ quảng bá và phát đa hướng đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS), và dịch vụ định vị. Kịch bản triển khai nêu trên có thể là, ví dụ, kịch bản điểm truy cập trong nhà (Indoor hotspot), kịch bản đô thị mật độ cao (dense urban), kịch bản ngoại ô, kịch bản vĩ mô đô thị (Urban Macro), và kịch bản ở đường sắt tốc độ cao. Phổ tần số nêu trên có thể là, ví dụ, khoảng tần số bất kỳ nằm trong 100 GHz.

Để đáp ứng các yêu cầu dịch vụ tương ứng với các dịch vụ khác, kịch bản triển khai, phổ tần số, và tương tự trong NR 5G, kiểu thông tin điều khiển đường lên (Uplink control information, UCI) cần được bổ sung vào NR 5G. Việc này dẫn đến là thiết bị đầu cuối có thể cần để báo cáo nhiều phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập ở cùng đơn vị thời gian.

Tuy nhiên, khi thiết bị đầu cuối cần báo cáo một cách đồng thời các phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập, việc xung đột về báo cáo UCI có thể xảy ra, và nhiều phần UCI có thể không được báo cáo, ảnh hưởng đến hiệu suất truyền dữ liệu, và làm cho nó khó để đảm bảo các yêu cầu về dịch vụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án theo sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng truy cập, để xung đột về báo cáo UCI, cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu, và đảm bảo các yêu cầu về dịch vụ.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án theo sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, mà N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

bước gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà độ ưu tiên M phần của UCI cao hơn là độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

Trong phương pháp này, thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất đối với thiết bị mạng truy cập bằng cách phân loại N phần của UCI, thay vì báo cáo toàn bộ N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập, nhờ đó ngăn hữu hiệu ngăn hữu hiệu xung đột về báo cáo UCI, đảm bảo tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và đảm bảo hiệu suất truyền dữ liệu và các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.

Trước khi xác định, bằng thiết bị đầu cuối, N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, phương pháp này có thể một cách tùy chọn còn bao gồm:

bước nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy cập.

Việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối, N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian bao gồm:

bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo, N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian.

N phần của UCI một cách tùy chọn còn bao gồm CSI, và độ ưu tiên của ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

BFI, BSR, hoặc SR mà có độ ưu tiên cao hơn được báo cáo, và CSI mà có độ ưu tiên thấp hơn được xóa bỏ, để đạt được các hiệu quả kỹ thuật sau đây: Đảm bảo là UCI quan trọng có thể vẫn được báo cáo càng nhiều càng tốt khi xung đột xảy ra trong việc báo cáo nhiều phần của UCI bao gồm BFI/BSR/SR/CSI, và sự tổn hao hiệu suất hệ thống được giảm thiểu.

Nếu N phần của UCI một cách tùy chọn chỉ bao gồm thông tin điều hướng chùm sóng và CSI, thì độ ưu tiên của thông tin điều hướng chùm sóng có thể cao hơn là độ ưu tiên của CSI. Thiết bị đầu cuối có thể chỉ gửi thông tin điều hướng chùm sóng đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, và xóa bỏ CSI mà không gửi CSI.

Khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian một cách tùy chọn là độ dài thời gian được thiết lập trước T, và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P, mà $T \geq P$, và cả T và P là các số nguyên dương.

So với CSI, thì thông tin điều hướng chùm sóng thay đổi tương đối chậm mà không cần cập nhật thường xuyên, và do đó có thể có khoảng thời gian gửi dài hơn, để làm giảm khối lượng thông tin truyền tín hiệu.

N phần của UCI một cách tùy chọn còn bao gồm sự báo nhận (Acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (Negative acknowledgement, NACK), và độ ưu tiên của ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Trước khi gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, phương pháp này một cách tùy chọn có thể còn bao gồm:

bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên khoảng cách sóng mang con (Subcarrier Spacings, SCS), mà SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, mà độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương ứng, mà độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Theo phương pháp này, SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng, hoặc độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng, vì vậy độ ưu tiên của UCI của dịch vụ có độ trễ thấp là tương đối cao, độ ưu tiên của UCI của dịch vụ không nhạy cảm với độ trễ tương đối thấp, thiết bị mạng truy cập nhận UCI của dịch vụ có độ trễ thấp càng nhiều càng tốt, và độ tin cậy và yêu cầu về độ trễ của dịch vụ có độ trễ thấp được đảm bảo hữu hiệu.

Bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS một cách tùy chọn còn bao gồm:

nếu SCS tương tự được sử dụng, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, thì độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian một cách tùy chọn còn bao gồm:

nếu độ dài thời gian tương tự được sử dụng, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, thì độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ một cách tùy chọn có thể còn bao gồm:

nếu loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Bước gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI một cách tùy chọn có thể bao gồm:

bước gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI.

Bước gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI một cách tùy chọn bao gồm:

nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Theo phương pháp này, khi tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất ở N phần của UCI có thể được gửi đến thiết bị mạng truy cập, để ngăn hữu hiệu xung đột trong việc báo cáo N phần của UCI qua PUCCH, cải thiện tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và đảm bảo hiệu suất truyền dữ liệu và các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án theo sáng chế có thể còn đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

bước gửi, bằng thiết bị mạng truy cập, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, mà thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI đến thiết bị đầu cuối, thông tin đơn vị thời gian được sử dụng để xác định N phần của UCI mà cần được thực hiện theo đơn vị thời gian, N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

bước nhận, bằng thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI trong N phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, mà

độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn N.

N phần của UCI một cách tùy chọn còn bao gồm thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI), và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T , và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P , mà $T \geq P$, và T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm sự báo nhận (Acknowledgement, ACK)/sự báo nhận không tích cực (Negative acknowledgement, NACK), và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên khoảng cách sóng mang con SCS, và SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, bước nhận, bằng thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối có thể bao gồm:

bước nhận, bằng thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI qua kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH.

Một cách tùy chọn, bước nhận, bằng thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI qua PUCCH bao gồm:

bước nhận, bằng thiết bị mạng truy cập qua PUCCH, M phần của UCI mà được gửi bằng thiết bị đầu cuối khi tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, mà

tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm:

bước xác định, bằng thiết bị mạng truy cập, các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại.

Một cách tùy chọn, để đảm bảo là thiết bị mạng truy cập nhận, càng nhiều càng tốt, thì UCI được gửi bằng thiết bị đầu cuối, M có thể là số lượng phần tối đa của UCI mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Sau khi nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy cập còn xác định các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại, và sau đó sử dụng các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI, để ngăn xung đột về báo cáo UCI, cải thiện tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và còn đảm bảo hữu hiệu các yêu cầu về dịch vụ khi thiết bị mạng truy cập nhận số lượng phần tương đối nhỏ của UCI. Các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại được sử dụng, để đảm bảo các yêu cầu về dịch vụ của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án theo sáng chế có thể còn đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, mà N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông

tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo được gửi bằng thiết bị mạng truy cập; mà

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm thông tin trạng thái kênh CSI, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T, và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P, mà $T \geq P$, và cả T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm sự báo nhận (Acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (Negative acknowledgement, NACK), và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên khoảng cách sóng mang con SCS, mà SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, mà độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, mà độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS, và nếu SCS tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, và nếu độ dài thời gian tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và nếu loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn được tạo cấu hình: nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án theo sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng truy cập, bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, mà thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI đến thiết bị đầu cuối, thông tin đơn vị thời gian được sử dụng để xác định N phần của UCI mà cần được thực hiện theo đơn vị thời gian, N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm thông tin trạng thái kênh CSI, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T , và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P , mà $T \geq P$, và T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm sự báo nhận (Acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (Negative acknowledgement, NACK), và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên khoảng cách sóng mang con SCS, và SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian tương tự được sử dụng, độ ưu tiên

của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI qua kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH.

Một cách tùy chọn, môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận, qua PUCCH, M phần của UCI mà được gửi bằng thiết bị đầu cuối khi tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, mà

tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy cập còn bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tham số lịch sử mà tương ứng với $N-M$ phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án theo sáng chế có thể còn để xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ xử lý và bộ truyền, và bộ xử lý được kết nối với bộ truyền, mà

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, mà N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhận, và bộ nhận có thể được kết nối với bộ xử lý, mà

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo được gửi bằng thiết bị mạng truy cập; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm thông tin trạng thái kênh CSI, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T, và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P, mà $T \geq P$, và cả T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm sự báo nhận (Acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (Negative acknowledgement, NACK), và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên khoảng cách sóng mang con SCS, mà SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, mà độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, mà độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS, và nếu SCS tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, và nếu độ dài thời gian tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và nếu loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI.

Một cách tùy chọn, bộ truyền còn được tạo cấu hình: nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua the PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án theo sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng truy cập, bao gồm: bộ truyền và bộ nhận, mà

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, mà thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI đến thiết bị đầu cuối, thông tin đơn vị thời gian được sử dụng để xác định N phần của UCI mà cần được thực hiện theo đơn vị thời gian, N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm thông tin trạng thái kênh CSI, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T , và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P , mà $T \geq P$, và T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm an sự báo nhận (Acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (Negative acknowledgement, NACK), và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên khoảng cách sóng mang con SCS, và SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI qua kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH.

Một cách tùy chọn, bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận, qua PUCCH, M phần của UCI mà được gửi bằng thiết bị đầu cuối khi tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, mà

tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy cập còn bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tham số lịch sử mà tương ứng với the $N-M$ phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình tương ứng mà được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất của các phương án theo sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình tương ứng mà được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được đề xuất theo khía cạnh thứ hai của các phương án theo sáng chế.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án theo sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ. Vật ghi lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình. Mã chương trình có thể bao gồm mã chương trình tương ứng mà được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất của các phương án theo sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án theo sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ. Vật ghi lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình. Mã chương trình có thể bao gồm mã chương trình tương ứng mà được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được đề xuất theo khía cạnh thứ hai của các phương án theo sáng chế. Theo khía cạnh thứ một, phương án theo sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông tin, bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI) xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó N phần của UCI bao gồm ở ít nhất một phần của thông tin chất lượng kênh chùm tia và ít nhất một phần của thông tin trạng thái kênh hoặc sự báo nhận (acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (negative acknowledgement, NACK), N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, trong đó độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N ;

trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và/hoặc độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Thiết bị theo khía cạnh thứ mười một, trong đó khoảng thời gian gửi của thông tin chất lượng kênh chùm tia là độ dài thời gian được thiết lập trước T , T là số nguyên dương.

Thiết bị theo khía cạnh nêu trên, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong các phần chỉ báo sau đây: chỉ báo hạng (rank indicator, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI) hoặc chỉ báo kiểu tiền mã hóa (precoding type indicator, PTI).

Thiết bị theo khía cạnh nêu trên, trong đó PMI bao gồm băng rộng (wideband, WB) PMI và/hoặc băng con (subband, SB) PMI.

Thiết bị theo khía cạnh nêu trên, trong đó CQI bao gồm băng rộng (wideband, WB) CQI và/hoặc băng con (subband, SB) CQI.

Thiết bị theo khía cạnh nêu trên, trong đó thiết bị còn bao gồm môđun nhận, và môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy cập, mà chỉ dẫn thông tin đơn vị thời gian của tài nguyên để mang N phần của UCI.

Thiết bị theo khía cạnh nêu trên, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo, các tài nguyên để mang N phần của UCI xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian.

Theo khía cạnh khác, thiết bị truyền thông tin, bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ dẫn thông tin đơn vị thời gian của tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI) đến thiết bị đầu cuối; trong đó N phần của UCI bao gồm ở ít nhất một phần của thông tin chất lượng kênh chùm tia và ít nhất một phần của thông tin trạng thái kênh hoặc sự báo nhận (acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (negative acknowledgement, NACK), N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, trong đó độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N ;

trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và/hoặc độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Thiết bị theo khía cạnh khác nêu trên, trong đó khoảng thời gian gửi của thông tin chất lượng kênh chùm tia là độ dài thời gian được thiết lập trước T , T là số nguyên dương.

Thiết bị theo khía cạnh khác nêu trên, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong các phần chỉ báo sau đây: chỉ báo hạng (rank indicator, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI) hoặc chỉ báo kiểu tiền mã hóa (precoding type indicator, PTI).

Thiết bị theo khía cạnh khác nêu trên, trong đó PMI bao gồm băng rộng (wideband, WB) PMI và/hoặc băng con (subband, SB) PMI.

Thiết bị theo khía cạnh khác nêu trên, trong đó CQI bao gồm băng rộng (wideband, WB) CQI và/hoặc băng con (subband, SB) CQI.

Thiết bị theo khía cạnh khác nêu trên, trong đó các tài nguyên để mang N phần của UCI xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian.

Theo một khía cạnh khác, thiết bị truyền thông tin, bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định các tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI) xếp chồng một phần hoặc

xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó N phần của UCI bao gồm ở ít nhất một phần của thông tin chất lượng kênh chùm tia và ít nhất một phần của thông tin trạng thái kênh hoặc sự báo nhận (acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (negative acknowledgement, NACK), N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, trong đó độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N ;

trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và/hoặc độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Theo một khía cạnh khác, thiết bị truyền thông tin, bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI) đến thiết bị đầu cuối; trong đó N phần của UCI bao gồm ở ít nhất một phần của thông tin chất lượng kênh chùm tia và ít nhất một phần của thông tin trạng thái kênh hoặc sự báo nhận (acknowledgement, ACK)/ sự báo nhận không tích cực (negative acknowledgement, NACK), N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; và

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, trong đó độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N ;

trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và/hoặc độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Theo phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng truy cập được đề xuất theo các phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, và gửi M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI có độ ưu

tiên cao nhất đến thiết bị mạng truy cập bằng cách phân loại N phần của UCI, thay vì báo cáo toàn bộ N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập, nhờ đó ngăn hữu hiệu xung đột về báo cáo UCI, đảm bảo tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và đảm bảo hiệu suất truyền dữ liệu và các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông có thể ứng dụng được đối với các phương án theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối của phương pháp truyền thông tin theo phương án theo sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của tài nguyên tần số theo thời gian của khung thời gian con theo phương án theo sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án theo sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị đầu cuối theo sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị đầu cuối khác theo phương án theo sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của sản phẩm chương trình máy tính theo phương án theo sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của vật ghi lưu trữ theo phương án theo sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị mạng truy cập theo phương án theo sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị mạng truy cập khác theo phương án theo sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của sản phẩm chương trình máy tính khác theo phương án theo sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của vật ghi lưu trữ khác theo phương án theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng truy cập được đề xuất theo các phương án sau đây của sáng chế có thể có thể ứng dụng được đối với công nghệ truyền thông NR 5G hoặc công nghệ truyền thông tiến hóa của công nghệ truyền thông khác bất kỳ.

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông có thể ứng dụng được đối với các phương án theo sáng chế. Các phương pháp được đề xuất theo các phương án sau đây theo sáng chế có thể áp dụng được đối với hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông bao gồm ít nhất một thiết bị mạng truy cập 101. Mỗi thiết bị mạng truy cập 101 dùng ít nhất một thiết bị đầu cuối 102 qua giao diện vệ tinh.

Nên lưu ý là cả số lượng của thiết bị mạng truy cập 101 bao gồm trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1 và số lượng của thiết bị đầu cuối 102 được dùng bằng thiết bị mạng truy cập 101 được tạo cấu hình theo yêu cầu mạng thực tế. Việc này không được giới hạn cụ thể trong sáng chế.

Trên Fig.1, một thiết bị mạng truy cập 101 và các thiết bị đầu cuối 102 được dùng bằng thiết bị mạng truy cập 101 chỉ được thể hiện làm ví dụ. Nội dung được thể hiện trên Fig.1 không được chỉ ra để giới hạn cụ thể số lượng của các thiết bị mạng truy cập 101 bao gồm trong hệ thống truyền thông và số lượng của các thiết bị đầu cuối 102 được dùng bằng thiết bị mạng truy cập 101.

Thiết bị đầu cuối 102 được thể hiện trên Fig.1 có thể là thiết bị cung cấp kết nối dữ liệu cho người sử dụng, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị không dây được kết nối với môđem không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể giao tiếp với một hoặc nhiều nút mạng lõi qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động, như điện thoại di động (còn được gọi là điện thoại "tế bào") hoặc máy vi tính có thiết bị đầu cuối di động, ví dụ, có thể là máy di động, máy bỏ túi, cầm tay, máy vi tính gắn liền, hoặc thiết bị di động trên xe, mà trao đổi âm thanh và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập vô tuyến. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal communication service, PCS), bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục bộ

không dây (Wireless Local Loop, WLL), hoặc thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal digital assistant, PDA). Thiết bị đầu cuối không dây có thể còn được gọi là bộ thuê bao (Subscriber unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile station), trạm di động (Mobile), trạm từ xa (Remote station), điểm truy cập (Access Point), thiết bị đầu cuối từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), đại lý người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device), hoặc hệ thiết bị người dùng (User Equipment), điện thoại thông minh (smartphone), thiết bị dùng cho ô tô (Automotive Device), hoặc thiết bị internet vạn vật (Internet Of Things Device).

Thiết bị mạng truy cập 101 được thể hiện trên Fig.1 có thể một dạng của trạm vô tuyến, và là trạm thu phát vô tuyến mà truyền thông tin bằng thiết bị đầu cuối điện thoại di động ở vùng phủ sóng vô tuyến cụ thể bằng cách sử dụng trung tâm chuyển mạch tuyến thông di động, hoặc có thể là thiết bị mà giao tiếp với thiết bị đầu cuối không dây qua giao diện vệ tinh trong mạng truy cập bằng cách sử dụng một hoặc nhiều khu vực phủ sóng. Thiết bị mạng truy cập có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc chuyển đổi lẫn nhau giữa khung truyền qua không khí nhận được và khối giao thức internet (Internet Protocol, IP), và dùng làm bộ định tuyến giữa thiết bị đầu cuối không dây và phần còn lại của mạng truy cập. Phần còn lại của mạng truy cập có thể bao gồm mạng giao thức internet (Internet Protocol, IP). Thiết bị mạng truy cập có thể còn phối hợp quản lý thuộc tính trên giao diện vệ tinh. Ví dụ, thiết bị mạng truy cập có thể là trạm cơ sở, như trạm bất kỳ trong số trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS), nút B (NodeB), nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB), và tương tự. Không có giới hạn được áp dụng đối với sáng chế.

Sau đây sử dụng nhiều ví dụ cho việc mô tả.

Fig.2 là sơ đồ khối của phương pháp truyền thông tin theo phương án theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp có thể bao gồm các bước sau đây.

S201a: Thiết bị mạng truy cập gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

S201a là bước tùy ý. Thiết bị mạng truy cập có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối qua kênh đường xuống vật lý, và thông tin có thể được gửi riêng đến thiết bị đầu cuối theo cách đơn luồng, hoặc có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối theo cách quảng bá. Kênh đường xuống vật lý có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong các kênh sau đây:

kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel, PCFICH), kênh chỉ báo yêu cầu truyền lại tự động lai vật lý (Physical Hybrid Automatic Repeat Request Indicator Channel, PHICH), kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), kênh đa luồng vật lý (Physical Multicast Channel, PMCH), và tương tự.

Tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy cập.

S201: Thiết bị đầu cuối xác định N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, mà N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer Status Report, BSR), và thông tin yêu cầu lập biểu (Scheduling Request, SR).

Thông tin điều hướng chùm sóng có thể là chỉ báo điều hướng sóng (Beam Forming Indication, BFI), có thể là sự truyền tín hiệu chỉ báo điều hướng sóng được gửi qua kênh đường lên, có thể là thông tin chỉ báo chùm tia mà trong đó đặt kênh đường xuống, hoặc có thể là thông tin chỉ báo cổng ăngten (antenna port). BFI có thể bao gồm bộ nhận dạng chùm tia (Beam Identifier) mà được chọn bằng thiết bị đầu cuối và được sử dụng để báo cáo, đến thiết bị mạng truy cập, chùm tia đã chọn bằng thiết bị đầu cuối, hoặc bao gồm thông tin được sử dụng để báo cáo đến thiết bị mạng truy cập, chất lượng kênh của chùm tia đã chọn bằng thiết bị đầu cuối, như chỉ báo chất lượng kênh của chùm tia mà được chọn bằng thiết bị đầu cuối và BFI có thể còn bao gồm cổng ăngten đã chọn bằng thiết bị đầu cuối, ví dụ, cổng ăngten của tín hiệu tham chiếu đường xuống. Thông tin BSR có thể bao gồm: thông tin chỉ báo lượng dữ liệu đường lên để được gửi bằng thiết bị đầu cuối, và tương tự. Thông tin SR có thể bao gồm: thông tin chỉ báo thiết bị đầu cuối cần để gửi dữ liệu đường lên hay không và/hoặc thông tin chỉ báo lượng dữ liệu đường lên cần được gửi, và tương tự. Thông tin chỉ báo lượng dữ liệu đường lên cần được gửi có thể được biểu diễn bằng số lượng bit.

Một cách tùy chọn, độ dài đơn vị thời gian của tài nguyên được sử dụng bởi nhiều phần của UCI có thể tương tự hoặc có thể khác nhau, ví dụ, khoảng cách sóng mang con

khác nhau dẫn đến độ dài ký hiệu khác nhau, và số lượng các ký hiệu được sử dụng cũng có thể khác nhau. Ví dụ, khung thời gian con bao gồm hai khe, và mỗi khe có bảy ký hiệu. Khung thời gian con có 14 ký hiệu, nhưng cho UCI khác nhau, khoảng cách sóng mang con khác nhau (Subcarrier Spacing, SCS) trong miền tần số dẫn đến độ dài ký hiệu khác nhau, như được thể hiện trên Bảng 1 sau đây. Đơn vị thời gian của các phần khác nhau của UCI trong nhiều phần của UCI có thể xếp chồng từng phần, hoặc có thể xếp chồng hoàn toàn. Ví dụ, một phần của UCI có thể được gửi qua kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH). Độ dài của khung thời gian con mà mang một phần của UCI là 1 mili giây, khung thời gian con có 14 ký hiệu, và toàn bộ 14 ký hiệu được sử dụng để gửi một phần của UCI. Phần thứ hai của UCI cũng được gửi qua PUCCH, độ dài của khung thời gian con mà mang một phần của UCI là 0,5 mili giây, khung thời gian con cũng có 14 ký hiệu, và toàn bộ 14 ký hiệu được sử dụng để gửi một phần của UCI. Cả hai phần của UCI được gửi bằng cách sử dụng 14 ký hiệu. Tuy nhiên, đối với khung thời gian con có độ dài là 1 mili giây, độ dài ký hiệu ở miền thời gian gấp đôi so với khung thời gian con có độ dài là 0,5 mili giây. Nếu ở miền thời gian, vị trí bắt đầu của PUCCH của phần thứ nhất của UCI là tương tự như vị trí bắt đầu của PUCCH của phần thứ hai của UCI, PUCCH của phần thứ hai của UCI xếp chồng 0,5 mili giây thứ nhất của PUCCH của phần thứ nhất của UCI. Hai phần của UCI xếp chồng một phần. Nếu ở miền thời gian, các vị trí bắt đầu của PUCCH mà được sử dụng để gửi hai phần của UCI là tương tự nhau, mỗi PUCCH sử dụng 14 ký hiệu, và độ dài ký hiệu của hai PUCCH ở miền thời gian là tương tự nhau, hai phần của UCI xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian.

Đơn vị thời gian của tài nguyên được sử dụng bởi một phần của UCI có thể là ít nhất một khung vô tuyến, ít nhất một khung thời gian con, ít nhất một khe, ít nhất một ký hiệu, hoặc tương tự.

Ngoài ra, PUCCH mà được sử dụng để gửi một phần của UCI có thể không có 14 ký hiệu. Ví dụ, PUCCH mà được sử dụng để gửi UCI sử dụng một hoặc hai ký hiệu ở miền thời gian. Việc này cũng dẫn đến là hai phần của UCI xếp chồng từng phần ở miền thời gian, nhưng không xếp chồng hoàn toàn.

Thiết bị đầu cuối có thể còn xác định, dựa trên thông tin đơn vị thời gian được thiết lập trước của nhiều phần của UCI, N phần của UCI mà đơn vị thời gian của chúng xếp chồng từng phần hoặc xếp chồng hoàn toàn theo nhiều phần của UCI được gửi như

N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian. Cụ thể, thiết bị đầu cuối xác định mômen gửi dựa trên sự liên quan về thời gian, ví dụ, trạm cơ sở gửi thông tin đường xuống ở khung thời gian con D, và UE xác định mômen gửi là D+k dựa trên sự liên quan về thời gian. Thông tin đơn vị thời gian được thiết lập trước của nhiều phần của UCI được thiết lập trước ở phía thiết bị đầu cuối, và N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian được xác định. Thông tin đơn vị thời gian của nhiều phần của UCI có thể bao gồm: thông tin gửi lập biểu được thiết lập trước, thông tin khởi động, và tương tự của mỗi phần của UCI trong nhiều phần của UCI.

Cụ thể, ở S201, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, thông tin đơn vị thời gian mà mang nhiều phần của UCI, và xác định, dựa trên thông tin đơn vị thời gian mà mang nhiều phần của UCI, N phần của UCI đơn vị thời gian của chúng xếp chồng từng phần hoặc xếp chồng hoàn toàn trong nhiều phần của UCI là N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian. Đơn vị thời gian giống nhau có thể bao gồm ít nhất một khung vô tuyến, ít nhất một khung thời gian con, ít nhất một khe, ít nhất một ký hiệu, hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể gửi riêng M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên tài nguyên tần số theo thời gian của mỗi phần của UCI trong M phần của UCI.

Thông tin chỉ báo có thể bao gồm: thông tin như khoảng thời gian gửi và/hoặc độ lệch thời gian của mỗi phần của UCI được tạo cấu hình bởi mạng thiết bị truy cập định cho thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối nhận riêng khoảng thời gian gửi và độ lệch thời gian của chỉ báo hạng (Rank Indicator, RI) và chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Indicator, PMI)/chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI) được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng truy cập. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên khoảng thời gian gửi được tạo cấu hình và độ lệch thời gian, đơn vị thời gian mang RI và PMI/CQI. Thiết bị đầu cuối gửi RI theo đơn vị thời gian mang RI, và thiết bị đầu cuối gửi PMI/CQI theo đơn vị thời gian mang PMI/CQI.

S202: Thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định độ ưu tiên của N phần của UCI dựa trên quy tắc ưu tiên được thiết lập trước, và xác định M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong N phần của UCI. Sau đó, thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập, và xóa bỏ $N-M$ phần của UCI có độ ưu tiên thấp nhất trong N phần của UCI mà không gửi chúng đến thiết bị mạng truy cập. Độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gửi riêng mỗi phần của UCI trong M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập theo đơn vị thời gian mang mỗi phần của UCI trong M phần của UCI.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gửi M phần của UCI theo đơn vị thời gian đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI. Đơn vị thời gian có thể là một phần xếp chồng của đơn vị thời gian mang M phần của UCI ở miền thời gian.

Tương ứng, thiết bị mạng truy cập nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, M nhỏ hơn N . Thiết bị đầu cuối xác định N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, và gửi M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất đến thiết bị mạng truy cập bằng cách phân loại N phần của UCI, thay vì báo cáo toàn bộ N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập, nhờ đó ngăn hữu hiệu xung đột về báo cáo UCI, đảm bảo tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và đảm bảo hiệu suất truyền dữ liệu và các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI có thể còn bao gồm thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI). độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, BSR thông tin, và SR thông tin có thể cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, nếu N phần của UCI chỉ bao gồm thông tin điều hướng chùm sóng và CSI, độ ưu tiên của thông tin điều hướng chùm sóng có thể cao hơn độ ưu tiên của CSI. Thiết bị đầu cuối có thể chỉ gửi thông tin điều hướng chùm sóng đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, và xóa bỏ CSI mà không gửi CSI.

Theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, độ ưu tiên của thông tin điều hướng chùm sóng cao hơn độ ưu tiên của CSI, vì vậy thiết bị mạng truy cập có thể nhận thông tin điều hướng chùm sóng theo cách kịp thời, nhờ đó ngăn hữu hiệu thời gian đợi tương đối dài để nhận lại thông tin điều hướng chùm sóng bằng thiết bị mạng truy cập, và đảm bảo các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.

Một cách tùy chọn, CSI bao gồm ít nhất một trong các phần sau đây: RI, PMI, CQI, và chỉ báo kiểu tiền mã hóa (Precoding Type Indicator, PTI). CQI được sử dụng để chỉ báo chất lượng kênh, PMI được sử dụng để chỉ báo ma trận tiền mã hóa, PTI được sử dụng để chỉ báo kiểu tiền mã hóa, và RI được sử dụng để chỉ báo hạng của ma trận kênh.

PMI có thể bao gồm: PMI băng rộng (Wideband, WB) và/hoặc PMI băng con (Subband, SB). CQI có thể bao gồm: WB CQI và/hoặc SB CQI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T, và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P, mà $T \geq P$, và cả T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, T có thể gấp P lần A, mà A là số nguyên dương.

Cụ thể, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian. So với CSI, thông tin điều hướng chùm sóng thay đổi tương đối chậm mà không cần sự cập nhật thường xuyên, và do đó khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng có thể tương đối dài, để giảm khối lượng thông tin truyền tín hiệu.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI có thể còn bao gồm sự báo nhận (Acknowledge, ACK)/sự báo nhận không tích cực (Negative Acknowledge, NACK), và độ ưu tiên của ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin BSR, và thông tin SR thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Nếu UCI bao gồm nhiều loại của UCI, như BFI, BSR, SR, RI, WB CQI/PMI, SB CQI/PMI, và ACK/NACK, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định độ ưu tiên của N phần của UCI theo nhiều cách sau đây. BFI thể hiện thông tin điều hướng chùm sóng, BSR thể hiện thông tin BSR, và SR thể hiện thông tin SR. CQI được sử dụng để chỉ báo chất

lượng kênh, PMI được sử dụng để chỉ báo ma trận tiền mã hóa, PTI được sử dụng để chỉ báo kiểu tiền mã hóa, và RI được sử dụng để chỉ báo hạng của ma trận kênh. ACK/NACK được sử dụng để phản hồi dữ liệu được nhận đúng hay không, BSR được sử dụng để báo cáo trạng thái bộ đệm, SR được sử dụng để gửi yêu cầu lập biểu, và BFI được sử dụng để báo cáo, đến trạm cơ sở, chùm tia được chọn bằng thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: BFI>ACK/NACK>SR>RI>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI>BSR. Có UCI khác nhau dùng cho chùm tia khác nhau, và tham số tương ứng với UCI liên quan đến chùm tia. Do đó, để đảm bảo là thiết bị mạng truy cập phân tích ra một cách chính xác thông tin như chùm tia được chọn bằng thiết bị đầu cuối theo cách kịp thời, theo phương pháp trong phương án theo sáng chế, độ ưu tiên của BFI có thể cao hơn độ ưu tiên của UCI khác trong N phần của UCI. Ngoài ra, ACK/NACK xác định thông tin như dữ liệu truyền lại giữa thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối, SR có thể còn được truyền lại ngay cả khi SR không được truyền lại. Việc truyền của SR khẩn cấp hơn so với của CSI. Do đó, độ ưu tiên của SR có thể thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK, nhưng cao hơn độ ưu tiên của CSI. Trong toàn bộ UCI bao gồm trong CSI, độ ưu tiên của RI có thể cao hơn độ ưu tiên của WB CQI/PMI, và độ ưu tiên của WB CQI/PMI có thể cao hơn độ ưu tiên của SB CQI/PMI. Nếu BSR được truyền qua kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), độ ưu tiên của PUCCH có thể cao hơn độ ưu tiên của PUSCH, và do đó độ ưu tiên của BSR có thể thấp hơn độ ưu tiên của SB CQI/PMI.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: ACK/NACK>BFI>SR>RI>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI>BSR. ACK/NACK dùng cho dữ liệu đường xuống được dẫn bằng thiết bị mạng truy cập đến thiết bị đầu cuối, và do đó, đối với thiết bị mạng truy cập, thông tin tài nguyên như chùm tia được sử dụng để gửi dữ liệu đường xuống được biết đến, và trong N phần của UCI, độ ưu tiên của BFI có thể thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: ACK/NACK>SR>BFI>RI>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI>BSR. Tài nguyên được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối để gửi SR được tạo cấu hình theo thực tế bằng thiết bị mạng truy cập. Mặt khác, bất kể chùm tia được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối để gửi SR, thì thiết bị mạng truy cập chỉ cần hiểu là thiết bị đầu cuối có yêu cầu

cho gửi dữ liệu đường lên. Do đó, theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, trong N phần của UCI, độ ưu tiên của BFI có thể thấp hơn độ ưu tiên của SR.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: ACK/NACK>SR>RI>BFI>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI>BSR. Khi RI được phân tích không chính xác, thì ít nhất một từ mã gây nhầm lẫn. Ngoài ra, khoảng thời gian báo cáo của RI, cụ thể, khoảng thời gian gửi ở miền thời gian lớn hơn ngưỡng khoảng thời gian được thiết lập trước. Khi RI không được phân tích và được xóa bỏ, thì thời gian đợi cho báo cáo tiếp theo tương đối dài. Do đó, theo phương pháp của phương án theo sáng chế, trong N phần của UCI, độ ưu tiên của BFI có thể còn thấp hơn độ ưu tiên của RI.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: BFI>SR>ACK/NACK>RI>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI>BSR. SR là yêu cầu lập biểu tài nguyên được gửi đến thiết bị mạng truy cập khi thiết bị đầu cuối có yêu cầu để gửi dữ liệu đường lên. Tuy nhiên, ACK/NACK là sự phản hồi việc nhận của thiết bị đầu cuối cho dữ liệu đường xuống được gửi bằng thiết bị mạng truy cập, và yêu cầu để gửi dữ liệu đường lên khẩn cấp hơn. Do đó, theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, trong N phần của UCI, độ ưu tiên của SR có thể còn cao hơn độ ưu tiên của ACK/NACK, và độ ưu tiên của ACK/NACK cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: BFI>ACK/NACK>SR>RI>BSR>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI. BSR bao gồm lượng dữ liệu đường lên được gửi bằng thiết bị đầu cuối, và cũng có chức năng SR. Nếu khoảng thời gian gửi của BSR ở miền thời gian lớn hơn khoảng thời gian gửi của CQI ở miền thời gian, thời gian đợi cho cơ hội tiếp theo của BSR dài hơn, và do đó, theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, trong N phần của UCI, độ ưu tiên của BSR có thể cao hơn độ ưu tiên của WB CQI/PMI.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của N phần của UCI có thể được biểu diễn theo thứ tự giảm dần: BFI>ACK/NACK>BSR>RI>WB CQI/PMI>SB CQI/PMI. Nếu SR nhưng không có BSR có trong N phần của UCI được gửi bằng thiết bị đầu cuối ở cùng đơn vị thời gian, theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, trong N phần của UCI, độ ưu tiên của BSR có thể cao hơn độ ưu tiên của RI.

Một cách tùy chọn, theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất trong phương án theo sáng chế, trước khi thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập theo đơn vị thời gian dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI trong S202, thiết bị đầu cuối có thể xác định độ ưu tiên của N phần của UCI bằng cách sử dụng ít nhất một trong các phần sau đây: khoảng cách sóng mang con (Subcarrier Spacing, SCS) tương ứng với tài nguyên mang UCI, độ dài thời gian tương ứng với tài nguyên mang UCI, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương ứng với UCI.

Một cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI trong S202, phương pháp này có thể còn bao gồm bước sau đây:

Thiết bị đầu cuối xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS, mà SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; mặt khác, SCS nhỏ hơn thể hiện độ ưu tiên thấp hơn của UCI tương ứng.

Ví dụ, $N=3$, và có ba phần của UCI trong tổng số. Tài nguyên mang phần thứ nhất của UCI là PUCCH, và SCS của PUCCH là 15 kHz; tài nguyên mang phần thứ hai của UCI là PUCCH, và SCS của PUCCH là 30 kHz; và tài nguyên mang phần thứ ba của UCI là PUCCH, và SCS của PUCCH là 60 kHz. Độ ưu tiên của phần thứ ba của UCI cao hơn độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI, và độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI cao hơn độ ưu tiên của phần thứ nhất của UCI. Mặt khác, trong ba phần của UCI, độ ưu tiên của phần thứ ba của UCI là cao nhất, độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI cao thứ hai, và độ ưu tiên của phần thứ nhất của UCI là thấp nhất.

Mặt khác:

Thiết bị đầu cuối xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, mà độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; và độ dài thời gian càng dài thể hiện độ ưu tiên càng thấp của UCI tương ứng.

Ví dụ, $N=3$, và có ba phần của UCI trong tổng số. Tài nguyên mang ba phần của UCI là các PUCCH. PUCCH mang phần thứ nhất của UCI có một ký hiệu, PUCCH mang phần thứ hai của UCI có ba ký hiệu, và PUCCH mang phần thứ ba của UCI có hai ký hiệu. Ngoài ra, độ dài của toàn bộ ký hiệu trong ba phần của UCI là như nhau. Độ ưu tiên của phần thứ nhất của UCI là cao nhất, độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI là thấp nhất, và độ ưu tiên của phần thứ ba của UCI là cao nhất thứ hai. Mặt khác, độ ưu

tiên của phần thứ nhất của UCI cao hơn độ ưu tiên của phần thứ ba của UCI; và độ ưu tiên của phần thứ ba của UCI cao hơn độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI.

Mặt khác:

Thiết bị đầu cuối xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, mà độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; mặt khác, độ ưu tiên của loại thông tin hoặc loại dịch vụ càng thấp thể hiện độ ưu tiên của UCI tương ứng càng thấp.

Loại dịch vụ tương ứng với UCI theo phương án theo sáng chế là loại dịch vụ của thông tin đường lên được gửi qua kênh đường lên, như dịch vụ eMBB, dịch vụ MTC, và dịch vụ URLLC. loại thông tin UCI tương ứng với UCI theo phương án theo sáng chế bao gồm nhiều loại của UCI: BFI, BSR, SR, RI, WB CQI/PMI, SB CQI/PMI, và ACK/NACK.

Độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong BFI, thông tin BSR, và thông tin SR có thể cao hơn độ ưu tiên của RI, WB CQI/PMI, hoặc SB CQI/PMI, và thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK. Độ ưu tiên của loại thông tin tương ứng với UCI có thể được xác định theo cách tương tự như là cách được nêu trên, và các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Độ ưu tiên của UCI của dịch vụ URLLC có thể cao hơn độ ưu tiên của UCI của dịch vụ eMBB, và độ ưu tiên của UCI của dịch vụ eMBB có thể cao hơn độ ưu tiên của UCI của dịch vụ mMTC. Ví dụ, nếu N phần của UCI bao gồm phần thứ nhất của UCI, phần thứ hai của UCI, và phần thứ ba của UCI, mà phần thứ nhất của UCI là UCI của dịch vụ URLLC, phần thứ hai của UCI là UCI của dịch vụ eMBB, và phần thứ ba của UCI là UCI của dịch vụ mMTC, trong N phần của UCI, độ ưu tiên của phần thứ nhất của UCI có thể cao hơn độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI, và độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI có thể cao hơn độ ưu tiên của phần thứ ba của UCI.

Cụ thể, theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định độ ưu tiên của mỗi phần của UCI dựa trên SCS tương ứng với tài nguyên mang mỗi phần của UCI trong N phần của UCI; hoặc có thể xác định độ ưu tiên của mỗi phần của UCI dựa trên độ dài thời gian tương ứng với tài nguyên mang mỗi phần của UCI; hoặc có thể xác định độ ưu tiên của mỗi phần của UCI dựa trên độ ưu tiên của loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương ứng với mỗi phần của UCI. Khoảng cách sóng mang con

theo phương án này là khoảng cách sóng mang con của tài nguyên mang kênh đường lên. Khoảng cách sóng mang con có thể là khoảng cách sóng mang con của lớp vật lý trong miền tần số, như 3,75 kHz, 7,5 kHz, 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz, hoặc 480 kHz.

Độ dài thời gian theo phương án này là độ dài thời gian của tài nguyên mang kênh đường lên, ví dụ, độ dài ký hiệu, độ dài khe, và độ dài khung thời gian con. Ví dụ khác, độ dài thời gian PUCCH dài có thể là 0,5 mili giây hoặc 1 mili giây, và độ dài thời gian của PUCCH ngắn có thể là một ký hiệu, hai ký hiệu, hoặc tương tự. Đối với 15-kHz SCS, độ dài của một ký hiệu có thể là 71 micro giây.

Tài nguyên mang UCI có thể là tài nguyên tần số theo thời gian mang UCI, và tài nguyên tần số theo thời gian có thể là tài nguyên tần số theo thời gian trên PUCCH. Tài nguyên mang các phần khác nhau của UCI trong N phần của UCI có thể tương ứng với SCS giống hoặc khác nhau. Khoảng cách sóng mang con khác nhau có thể tương ứng với độ dài ký hiệu (miền thời gian). Ngay cả khi tài nguyên mang nhiều phần của UCI trong N phần của UCI tương ứng với các SCS giống nhau, có nghĩa là, độ dài ký hiệu giống nhau, các tài nguyên mang UCI khác nhau có thể tương ứng với độ dài thời gian khác nhau, do số lượng ký hiệu của tài nguyên mang UCI khác nhau có thể khác nhau.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của tài nguyên tần số theo thời gian của khung thời gian con theo phương án theo sáng chế. Tài nguyên tần số theo thời gian trong hệ thống truyền thông được sử dụng theo phương án theo sáng chế, ví dụ, hệ thống NR 5G, bao gồm nhiều khung vô tuyến 10-mili giây ở miền thời gian. Khung vô tuyến bao gồm mười khung thời gian con 1-mili giây, và khung thời gian con có hai khe. Tài nguyên tần số theo thời gian có thể bao gồm nhiều sóng mang con trong miền tần số. Độ chi tiết cho việc lập biểu trong miền tần số có thể là nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG), và nhóm khối tài nguyên có thể bao gồm nhiều cặp khối tài nguyên (Resource Block, RB). Cặp RB bao gồm: khối tài nguyên hai chiều được tạo ra bởi một khung thời gian con ở miền thời gian và 12 sóng mang con ở miền tần số. Trên Fig.3, tiền tố vòng thông thường (Normal Cyclic Prefix, NCP) được sử dụng làm ví dụ. Đối với NCP, mỗi khe có thể bao gồm bảy ký hiệu, và cặp RB có thể bao gồm 168 phần tử tài nguyên tần số theo thời gian (Resource Element, RE). Đối với tiền tố vòng được mở

rộng (Extended Cyclic Prefix, ECP) (không được thể hiện trên Fig.3), mỗi khe có thể bao gồm sáu ký hiệu, và cặp RB có thể bao gồm 144 RE.

Tài nguyên mang UCI có thể bao gồm ít nhất một RB được thể hiện trên Fig.3, hoặc có thể bao gồm ít nhất một RE được tạo ra bởi ít nhất một ký hiệu ở miền thời gian và ít nhất một sóng mang con ở miền tần số.

Sóng mang con trên Fig.3 có thể còn được gọi là SCS. Trong hệ thống NR 5G, khung thời gian con có thể bao gồm nhiều SCS khác nhau, và các SCS khác nhau có thể tương ứng với độ dài ký hiệu khác nhau. Mặt khác, trong tài nguyên tần số theo thời gian được thể hiện trên Fig.3, độ dài của ký hiệu có thể khác nhau.

SCS tương ứng với tài nguyên mang UCI có thể là khoảng cách sóng mang con của tài nguyên mang UCI ở miền tần số. Độ dài thời gian tương ứng với tài nguyên mang UCI có thể là độ dài của tài nguyên mang UCI ở miền thời gian. Bảng 1 liệt kê sự tương ứng giữa SCS và độ dài ký hiệu theo phương án theo sáng chế.

Bảng 1

F0	Ký hiệu 0				Ký hiệu 1				Ký hiệu 2				Ký hiệu 3				Ký hiệu 4			
F1	Ký hiệu 0		Ký hiệu 1		Ký hiệu 2		Ký hiệu 3		Ký hiệu 4		Ký hiệu 5		Ký hiệu 6		Ký hiệu 7		Ký hiệu 8		Ký hiệu 9	
F2	Ký hiệu 0	Ký hiệu 1	Ký hiệu 2	Ký hiệu 3	Ký hiệu 4	Ký hiệu 5	Ký hiệu 6	Ký hiệu 7	Ký hiệu 8	Ký hiệu 9	Ký hiệu 10	Ký hiệu 11	Ký hiệu 12	Ký hiệu 13	Ký hiệu 14	Ký hiệu 15	Ký hiệu 16	Ký hiệu 17	Ký hiệu 18	Ký hiệu 19

Có thể được hiểu từ Bảng 1 là, theo phương pháp trong phương án theo sáng chế, các SCS có các độ dài khác nhau ở miền tần số có thể tương ứng với độ dài ký hiệu khác nhau. Mặt khác, khoảng cách sóng mang con khác nhau có thể tương ứng với độ dài ký hiệu khác nhau. SCS có thể là $15 \text{ kHz} \cdot 2n$, mà n là số nguyên. SCS tương ứng với tài nguyên mang UCI có thể một SCS bất kỳ trong tám SCS: 3,75 kHz, 7,5 kHz, ..., 480 kHz. Độ dài thời gian tương ứng với tài nguyên mang UCI có thể bao gồm ít nhất một ký hiệu, và độ dài của mỗi ký hiệu có thể là độ dài ký hiệu được xác định bằng cách sử dụng Bảng 1 dựa trên SCS tương ứng với tài nguyên mang UCI. F0, F1, và F2 trên Bảng 1 có thể lần lượt tương ứng với ba SCS bất kỳ trong tám SCS.

Nếu trong N phần của UCI, một phần của UCI là UCI của dịch vụ có độ trễ thấp như dịch vụ URLLC, SCS lớn hơn tương ứng với tài nguyên mang một phần của UCI thể hiện ký hiệu ngắn hơn tương ứng với tài nguyên mang một phần của UCI. Nếu trong N phần của UCI, phần khác của UCI là UCI của dịch vụ không nhạy cảm với độ trễ như dịch vụ eMBB hoặc dịch vụ mMTC, SCS nhỏ hơn tương ứng với tài nguyên mang phần khác của UCI thể hiện ký hiệu dài hơn tương ứng với tài nguyên mang phần khác của UCI. Do đó, theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, SCS lớn hơn tương ứng với tài nguyên mang UCI thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI; SCS nhỏ hơn tương ứng với tài nguyên mang UCI thể hiện độ ưu tiên thấp hơn của UCI. Mặt khác, độ dài thời gian ngắn hơn tương ứng với tài nguyên mang UCI thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI; độ dài thời gian dài hơn tương ứng với tài nguyên mang UCI thể hiện độ ưu tiên thấp hơn của UCI, vì vậy độ ưu tiên của UCI của dịch vụ có độ trễ thấp là tương đối cao, độ ưu tiên của UCI của dịch vụ không nhạy cảm với độ trễ tương đối thấp, thiết bị mạng truy cập nhận hữu hiệu UCI của dịch vụ có độ trễ thấp càng nhiều càng tốt, và độ tin cậy, yêu cầu về độ trễ, và tương tự của dịch vụ có độ trễ thấp được đảm bảo hữu hiệu.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối này xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS còn bao gồm:

nếu SCS tương tự được sử dụng, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối trước tiên xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS, mà $N = 6$ phần của UCI, mà trong đó các SCS của hai phần của UCI là giống nhau và có độ ưu tiên cao nhất. Thiết bị đầu cuối còn xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ của UCI. Ví dụ, nếu loại thông tin của phần thứ nhất của UCI là BFI, và loại thông tin của phần thứ hai của UCI là CQI, thiết bị đầu cuối báo cáo BFI. Độ ưu tiên của BFI cao hơn độ ưu tiên của CQI.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối này xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS còn bao gồm:

nếu độ dài thời gian tương tự được sử dụng, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Cụ thể, nếu trong N phần của UCI, các tài nguyên mang nhiều phần của UCI tương ứng với SCS tương tự hoặc độ dài thời gian, theo phương pháp được đề xuất trong

phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định độ ưu tiên của mỗi phần của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương ứng với mỗi phần của UCI trong nhiều phần của UCI, để phân loại chính xác N phần của UCI, và sau đó gửi M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối này xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ còn bao gồm:

nếu loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Khi có nhiều phần của UCI mà có loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự trong N phần của UCI, theo phương pháp được đề xuất trong phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định độ ưu tiên của mỗi phần của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian tương ứng với tài nguyên mang mỗi phần của UCI trong nhiều phần của UCI mà có loại thông tin giống nhau, để phân loại chính xác N phần của UCI, và sau đó gửi M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối trước tiên xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin, mà $N = 6 \times$ phần của UCI, mà trong đó loại thông tin của hai phần của UCI là giống nhau, và là loại thông tin có độ ưu tiên cao nhất, như BFI. Thiết bị đầu cuối còn xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian của UCI. Ví dụ, phần thứ nhất của UCI được thực hiện trên PUCCH dài, và phần thứ hai của UCI được thực hiện trên PUCCH ngắn. Độ ưu tiên của phần thứ hai của UCI cao hơn độ ưu tiên của phần thứ nhất của UCI, và thiết bị đầu cuối báo cáo phần thứ hai của UCI.

Ở phía thiết bị mạng truy cập, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Cụ thể, đối với việc thực hiện cụ thể và hiệu quả có lợi khi xác định độ ưu tiên của UCI bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, độ dài thời gian, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ, viện dẫn đến việc mô tả đã nêu về việc xác định độ ưu tiên của UCI bằng thiết bị đầu cuối. Các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối này gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI trong S202 có thể bao gồm:

gửi, bằng thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI.

Fig.4 là sơ đồ khối của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối này gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, như được thể hiện đã nêu, bao gồm các bước sau đây.

S401: Nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà tổng số lượng

bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, để đảm bảo là thiết bị mạng truy cập nhận, càng nhiều càng tốt, UCI được gửi bằng thiết bị đầu cuối, M có thể là số lượng tối đa phần của UCI mà có thể được thực hiện trên PUCCH dựa trên độ ưu tiên.

Cụ thể, trên cơ sở của M phần của UCI, nếu một phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong $N-M$ phần còn lại của UCI được bổ sung, tổng số lượng bit của toàn bộ phần của UCI với phần được bổ sung của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH. Mặt khác, tổng số lượng bit của $M+1$ phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, trong S401, nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, trước khi thiết bị đầu cuối gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, phương pháp này có thể còn bao gồm bước sau đây:

S401a: Thiết bị đầu cuối so sánh tổng số lượng bit của N phần của UCI với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, thực hiện S401; nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi N phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập.

Theo phương pháp theo phương án theo sáng chế, khi tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, M phần của UCI có độ ưu tiên cao nhất trong N phần của UCI có thể được gửi đến thiết bị mạng truy cập, nhờ đó ngăn hữu hiệu xung đột trong việc báo cáo N phần của UCI qua PUCCH, đảm bảo tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và đảm bảo hiệu suất truyền dữ liệu và các yêu cầu về dịch vụ hữu hiệu.

Một cách tùy chọn, sau khi thiết bị mạng truy cập nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, tương ứng với $N-M$ phần của UCI, phương pháp này có thể còn bao gồm:

xác định, bằng thiết bị mạng truy cập, các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với mômen hiện tại.

Cụ thể, các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với mômen hiện tại có thể là các tham số của N-M phần của UCI mà được báo cáo muộn nhất bằng thiết bị đầu cuối. Sau khi xác định các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI, thiết bị mạng truy cập có thể sử dụng các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI để thực hiện các hoạt động tương ứng với N-M phần của UCI.

Sau khi nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy cập còn xác định các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại, và sau đó sử dụng các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI, để ngăn xung đột về báo cáo UCI, và cải thiện tỷ lệ thành công báo cáo UCI, và còn đảm bảo hữu hiệu các yêu cầu về dịch vụ khi thiết bị mạng truy cập nhận ít UCI hơn. Các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại được sử dụng, để đảm bảo các yêu cầu về dịch vụ của thiết bị đầu cuối.

Phương án theo sáng chế có thể còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trên Fig.2 hoặc Fig.4. Fig.5 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối 500 có thể bao gồm:

môđun xử lý 501, được tạo cấu hình để xác định N phần của thông tin điều khiển đường lên UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian, mà N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

môđun gửi 502, được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối 500 có thể còn bao gồm:

môđun nhận 503, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng truy cập; mà

môđun xử lý 501 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, N phần của UCI mà cần để được gửi ở cùng đơn vị thời gian.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm CSI, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T, và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P, mà $T \geq P$, và cả T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm ACK/NACK, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 501 còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS, mà SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, mà độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, mà độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 501 còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS, và nếu SCS tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 501 còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên độ dài thời gian, và nếu độ dài thời gian tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 501 còn được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và nếu loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, xác định độ ưu tiên của UCI dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 502 còn được tạo cấu hình để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 502 còn được tạo cấu hình: nếu tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, để gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng truy cập qua the PUCCH dựa trên độ ưu tiên của N phần của UCI, mà tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, phương án theo sáng chế có thể còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Fig.6 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị đầu cuối khác trong phương án theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm: bộ xử lý 601, bộ truyền 602, và bộ nhận 603. Bộ xử lý 601 có thể được kết nối với bộ truyền 602. Bộ xử lý 601 có thể còn được kết nối với bộ nhận 603.

Môđun xử lý 501 được thể hiện đã nêu có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 601 dẫn ra chỉ lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ. Môđun gửi 502 được thể hiện đã nêu có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 601 điều khiển bộ truyền 602. Môđun nhận 503 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 601 bằng cách điều khiển bộ nhận 603.

Một cách tùy chọn, phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Fig.7 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của sản phẩm chương trình máy tính trong phương án này theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, sản phẩm chương trình máy tính 700 có thể bao gồm mã chương trình 701.

Mã chương trình 701 có thể là mã chương trình tương ứng được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trên Fig.2 hoặc Fig.4 trong các phương án theo sáng chế. Mã chương trình 701 trong sản phẩm chương trình máy tính 700 có thể được thực hiện, ví dụ, bằng bộ xử lý 601 trong thiết bị đầu cuối 600 được thể hiện trên Fig.6.

Một cách tùy chọn, phương án theo sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ. Fig.8 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của vật ghi lưu trữ trong phương án này theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, vật ghi lưu trữ 800 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ sản phẩm chương trình máy tính 801. Sản phẩm chương trình máy tính 801 có thể bao gồm mã chương trình 802.

Mã chương trình 802 có thể là mã chương trình tương ứng được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trên Fig.2 hoặc Fig.4 trong các phương án theo sáng chế.

Vật ghi lưu trữ 800 có thể là bộ nhớ trong ở thiết bị đầu cuối 600 được thể hiện trên Fig.6, hoặc có thể là bộ lưu trữ ngoài được kết nối với thiết bị đầu cuối 600 được thể hiện trên Fig.6. Mã chương trình 802 trong sản phẩm chương trình máy tính 801 có thể được thực hiện, ví dụ, bằng bộ xử lý 601 ở thiết bị đầu cuối 600 được thể hiện trên Fig.6.

Thiết bị đầu cuối, sản phẩm chương trình máy tính, và vật ghi lưu trữ được đề xuất trong các phương án theo sáng chế có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trên Fig.2 hoặc Fig.4. Đối với việc thực hiện cụ thể và hiệu quả có lợi của thiết bị đầu cuối, sản phẩm chương trình máy tính, và vật ghi lưu trữ, viện dẫn đến N phần mô tả đã nêu. Các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng truy cập. Thiết bị mạng truy cập có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị mạng truy cập trên Fig.2 hoặc Fig.4. Fig.9 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị mạng truy cập trong phương án này theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị mạng truy cập 900 có thể bao gồm:

môđun gửi 901, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, mà thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của N phần của UCI đến thiết bị đầu cuối, thông tin đơn vị thời gian được sử dụng để xác định N phần của UCI mà cần được thực hiện theo đơn vị thời gian, N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và N phần của UCI bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu; và

môđun nhận 902, được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối, mà độ ưu tiên của M phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, và M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm CSI, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu cao hơn độ ưu tiên của CSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian gửi của thông tin điều hướng chùm sóng ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước T, và khoảng thời gian gửi của CSI ở miền thời gian là độ dài thời gian được thiết lập trước P, mà $T \geq P$, và T và P là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, N phần của UCI còn bao gồm ACK/ NACK, và độ ưu tiên của ở ít nhất một phần của UCI trong thông tin điều hướng chùm sóng, thông tin báo cáo tình trạng bộ đệm, và thông tin yêu cầu lập biểu thấp hơn độ ưu tiên của ACK/NACK.

Một cách tùy chọn, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS lớn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian ngắn hơn thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng; hoặc

độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và độ ưu tiên cao hơn của loại thông tin hoặc loại dịch vụ thể hiện độ ưu tiên cao hơn của UCI tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS, và SCS tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên độ dài thời gian, và độ dài thời gian tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ.

Một cách tùy chọn, nếu độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên loại thông tin hoặc loại dịch vụ, và loại thông tin hoặc loại dịch vụ tương tự được sử dụng, độ ưu tiên của UCI được xác định bằng thiết bị mạng truy cập dựa trên SCS hoặc độ dài thời gian.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 902 còn được tạo cấu hình để nhận M phần của UCI qua PUCCH.

Một cách tùy chọn, môđun nhận 902 còn được tạo cấu hình để nhận, qua PUCCH, M phần của UCI mà được gửi bằng thiết bị đầu cuối khi tổng số lượng bit của N phần của UCI lớn hơn số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH, mà

tổng số lượng bit của M phần của UCI nhỏ hơn hoặc bằng với số lượng bit tối đa mà có thể được thực hiện trên PUCCH.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy cập 900 còn bao gồm:

môđun xử lý 903, được tạo cấu hình để xác định các tham số lịch sử mà tương ứng với N-M phần của UCI và mà gần nhất với thời gian hiện tại.

Một cách tùy chọn, phương án theo sáng chế có thể còn đề xuất thiết bị mạng truy cập. Fig.10 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của thiết bị mạng truy cập khác trong phương án này theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị mạng truy cập 1000 có thể bao gồm: bộ xử lý 1001, bộ truyền 1002, và bộ nhận 1003. Bộ xử lý 1001 được kết nối riêng với bộ truyền 1002 và bộ nhận 1003.

Môđun gửi 901 được thể hiện đã nêu có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001 dẫn ra chỉ lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ truyền 1002. Môđun nhận 902 được thể hiện đã nêu có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001 bằng cách dẫn ra chỉ lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để điều khiển bộ nhận 1003. Môđun xử lý 903 được thể hiện đã nêu có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001 bằng cách dẫn ra chỉ lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ.

Một cách tùy chọn, phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Fig.11 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của sản phẩm chương trình máy tính khác trong phương án này theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, sản phẩm chương trình máy tính 1100 có thể bao gồm mã chương trình 1101.

Mã chương trình 1101 có thể là mã chương trình tương ứng được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị mạng truy cập trên Fig.2 hoặc Fig.4 trong các phương án theo sáng chế. Mã chương trình 1101 trong sản phẩm chương trình máy tính 1100 có thể được thực hiện, ví dụ, bằng bộ xử lý 1001 trong thiết bị mạng truy cập 1000 được thể hiện trên Fig.10.

Một cách tùy chọn, phương án theo sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ. Fig.12 là sơ đồ cấu trúc dạng giản đồ của vật ghi lưu trữ khác trong phương án này theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, vật ghi lưu trữ 1200 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ sản phẩm chương trình máy tính 1201. Sản phẩm chương trình máy tính 1201 có thể bao gồm mã chương trình 1202.

Mã chương trình 1202 có thể là mã chương trình tương ứng được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị mạng truy cập trên Fig.2 hoặc Fig.4 trong các phương án theo sáng chế.

Vật ghi lưu trữ 1200 có thể là bộ nhớ trong ở thiết bị mạng truy cập 1000 được thể hiện trên Fig.10, hoặc có thể là bộ lưu trữ ngoài được kết nối với thiết bị mạng truy cập 1000 được thể hiện trên Fig.10. Mã chương trình 1202 trong sản phẩm chương trình máy tính 1201 có thể được thực hiện, ví dụ, bằng bộ xử lý 1001 ở thiết bị mạng truy cập 1000 được thể hiện trên Fig.10.

Thiết bị mạng truy cập, sản phẩm chương trình máy tính, và vật ghi lưu trữ được đề xuất trong các phương án theo sáng chế có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin bất kỳ được thực hiện bằng thiết bị mạng truy cập trên Fig.2 hoặc Fig.4. Đối với việc thực hiện cụ thể và hiệu quả có lợi của thiết bị mạng truy cập, sản phẩm chương trình máy tính, và vật ghi lưu trữ, viện dẫn đến N phần mô tả đã nêu. Các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu là toàn bộ hoặc một số bước của các phương án có phương pháp có thể được thực hiện bởi phần cứng liên quan chỉ lệnh chương trình. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Khi chương trình chạy, các bước của các phương án có phương pháp được thực hiện. Vật ghi lưu trữ đã nêu bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, nên lưu ý là các phương án đã nêu chỉ được thể hiện để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế khác với việc giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các phương án đã nêu, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên hiểu là chúng có thể vẫn có sự cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án đã nêu hoặc có sự thay thế tương đương đối với một hoặc toàn bộ dấu hiệu kỹ thuật của chúng, mà không xa rời phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận thông tin được thực hiện bởi thiết bị mạng truy cập, bao gồm:

bước tạo cấu hình, bởi thiết bị mạng truy cập, các tài nguyên cho N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI), trong đó các tài nguyên xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó:

N phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia và thông tin trạng thái kênh hơn là thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và

độ ưu tiên của M phần của UCI trong N phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của N-M phần khác của UCI trong N phần của UCI, M phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, N-M phần của UCI không bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N, và trong đó thông tin chất lượng kênh chùm tia là chỉ báo chất lượng kênh của chùm tia được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối; và

bước nhận, bởi thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: chỉ báo hạng (rank indicator, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), hoặc chỉ báo kiểu tiền mã hóa (precoding type indicator, PTI).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm: bước gửi, bởi thiết bị mạng truy cập, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của các tài nguyên cho N phần của UCI.

4. Thiết bị nhận thông tin, thiết bị là thiết bị mạng truy cập, và thiết bị mạng truy cập bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý, và

vật ghi lưu trữ không tạm thời truyền thông với một hoặc nhiều bộ xử lý, trong đó vật ghi lưu trữ không tạm thời được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình, và trong đó, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, lệnh chương trình khiến thiết bị thực hiện:

việc tạo cấu hình các tài nguyên cho N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI), trong đó các tài nguyên xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó:

N phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia và thông tin trạng thái kênh hơn là thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và

độ ưu tiên của M phần của UCI trong N phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, M phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, $N-M$ phần của UCI không bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N , và trong đó thông tin chất lượng kênh chùm tia là chỉ báo chất lượng kênh của chùm tia được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối; và

việc nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: chỉ báo hạng (rank indicator, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), hoặc chỉ báo kiểu tiền mã hóa (precoding type indicator, PTI).

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó lệnh chương trình còn khiến thiết bị thực hiện: việc gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của các tài nguyên cho N phần của UCI.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận, bởi thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối bao gồm: bước nhận, bởi thiết bị mạng truy cập, M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối qua kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH).

8. Thiết bị theo điểm 4, trong đó việc nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối bao gồm: việc nhận M phần của UCI từ thiết bị đầu cuối qua kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH).

9. Phương pháp truyền thông tin được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, các tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI), trong đó các tài nguyên xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó:

N phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia và thông tin trạng thái kênh hơn là thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và

độ ưu tiên của M phần của UCI trong N phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, M phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, $N-M$ phần của UCI không bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó thông tin chất lượng kênh chùm tia là chỉ báo chất lượng kênh của chùm tia được chọn bởi thiết bị đầu cuối, N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N ; và

bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: chỉ báo hạng (rank indicator, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), hoặc chỉ báo kiểu tiền mã hóa (precoding type indicator, PTI).

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối, M phần của UCI đến thiết bị mạng bao gồm: bước gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng qua kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH).

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp còn bao gồm: bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của N phần của UCI đến thiết bị đầu cuối, thông tin đơn vị thời gian được sử dụng để xác định các tài nguyên để mang N phần của UCI.

13. Thiết bị truyền thông tin, thiết bị là thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý, và

vật ghi lưu trữ không tạm thời truyền thông với một hoặc nhiều bộ xử lý, trong đó vật ghi lưu trữ không tạm thời được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình, và

trong đó, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, lệnh chương trình khiến thiết bị thực hiện:

việc xác định các tài nguyên để mang N phần của thông tin điều khiển đường lên (uplink control information, UCI), trong đó các tài nguyên xếp chồng một phần hoặc xếp chồng hoàn toàn ở miền thời gian, trong đó:

N phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia và thông tin trạng thái kênh hơn là thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó độ ưu tiên của thông tin chất lượng kênh chùm tia cao hơn độ ưu tiên của thông tin trạng thái kênh, và

độ ưu tiên của M phần của UCI trong N phần của UCI cao hơn độ ưu tiên của $N-M$ phần khác của UCI trong N phần của UCI, M phần của UCI ít nhất bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, $N-M$ phần của UCI không bao gồm thông tin chất lượng kênh chùm tia, trong đó thông tin chất lượng kênh chùm tia là chỉ báo chất lượng kênh của chùm tia được chọn bởi thiết bị, N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N ; và

việc gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó thông tin trạng thái kênh bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau đây: chỉ báo hạng (rank indicator, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (precoding matrix indicator, PMI), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), hoặc chỉ báo kiểu tiền mã hóa (precoding type indicator, PTI).

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó việc gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng bao gồm: việc gửi M phần của UCI đến thiết bị mạng qua kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH).

16. Thiết bị theo điểm 13, trong đó lệnh chương trình còn khiến thiết bị thực hiện: việc nhận thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo thông tin đơn vị thời gian của N phần của UCI đến thiết bị, thông tin đơn vị thời gian được sử dụng để xác định các tài nguyên để mang N phần của UCI.

1/7

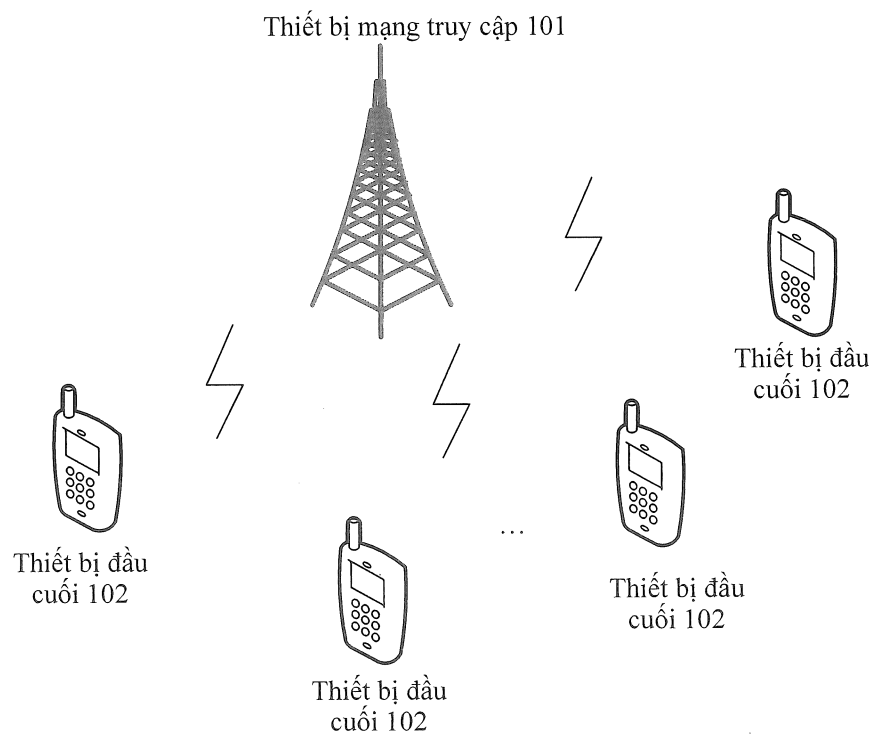


Fig.1

2/7

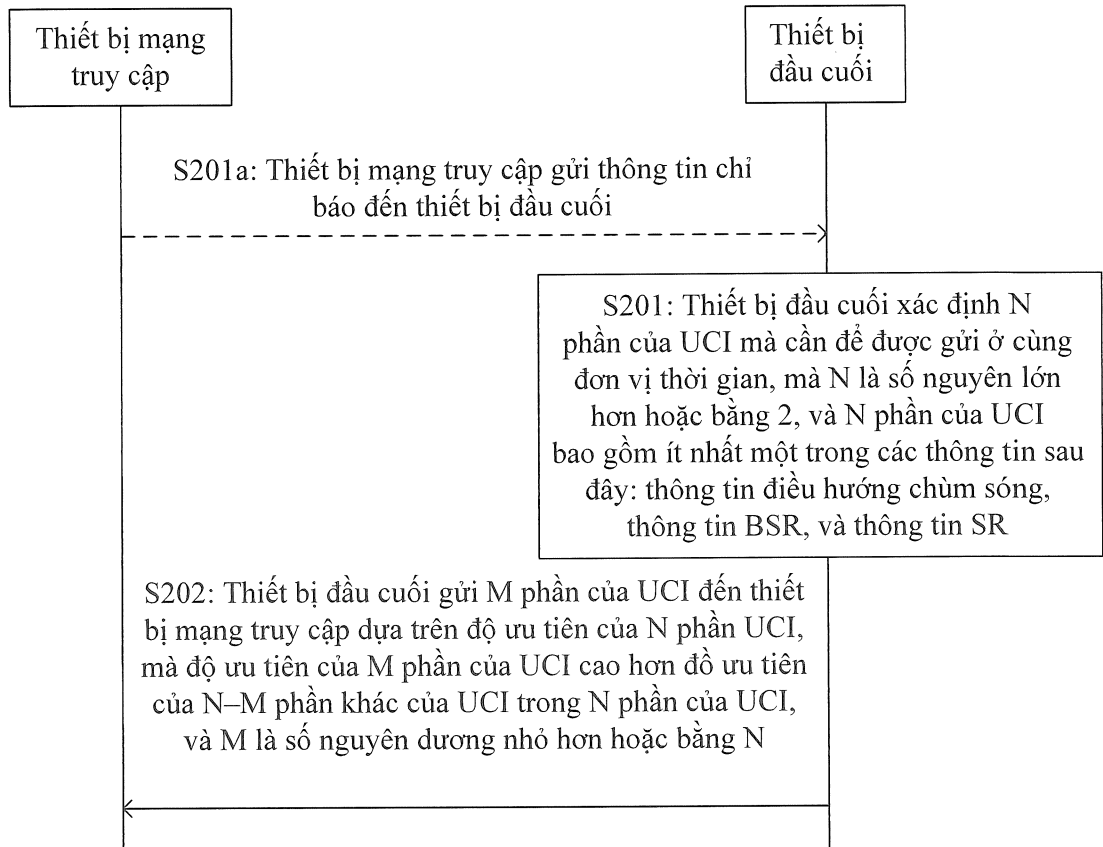


Fig.2

3/7

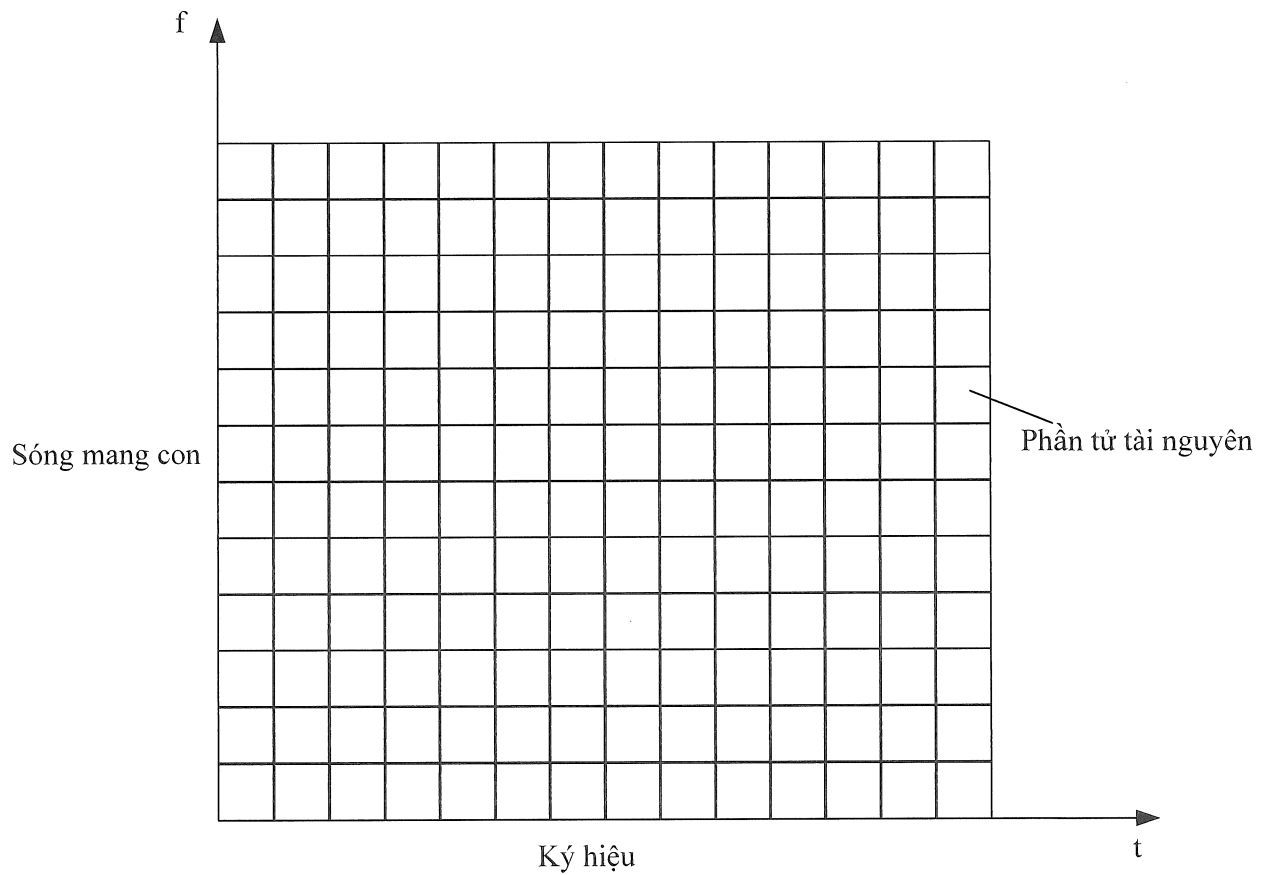


Fig.3

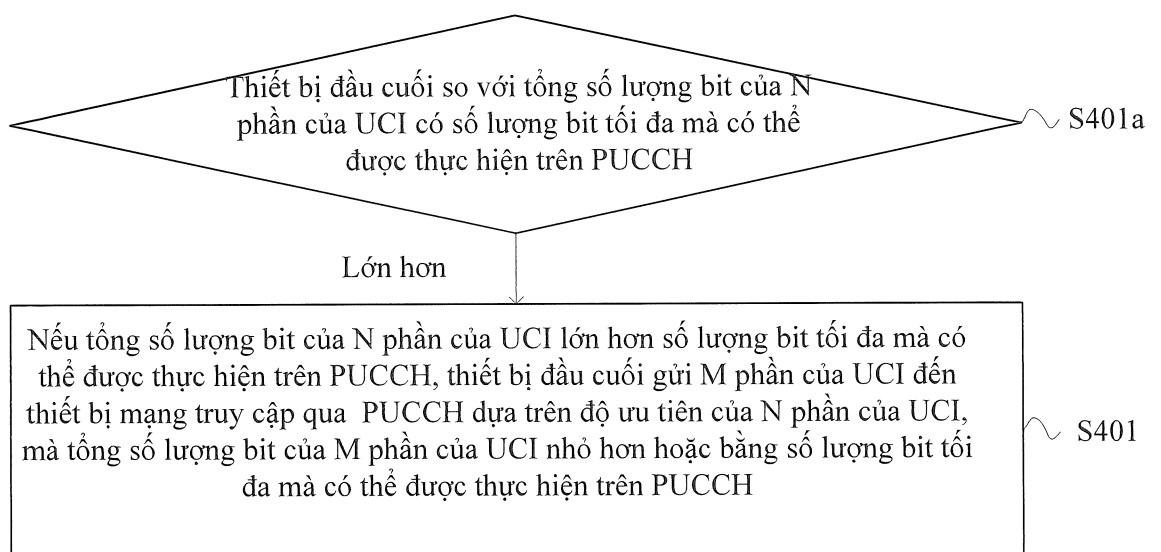


Fig.4

4/7

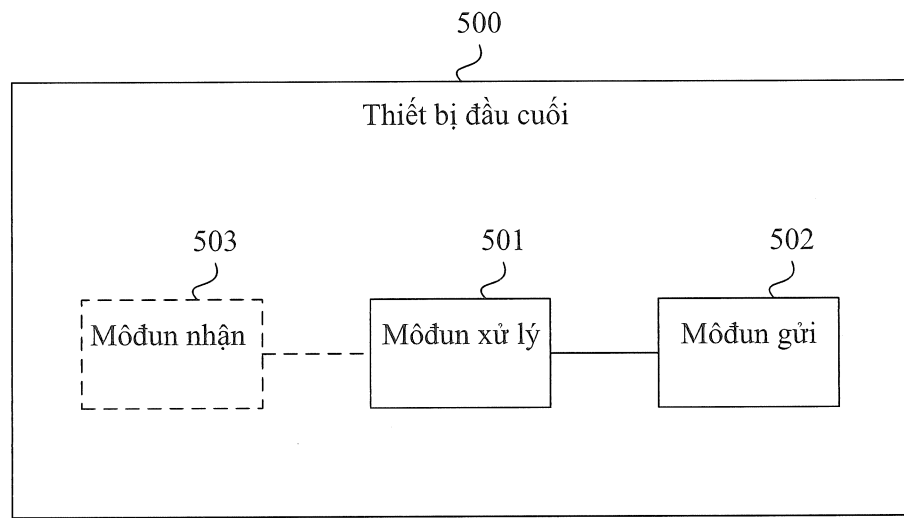


Fig.5

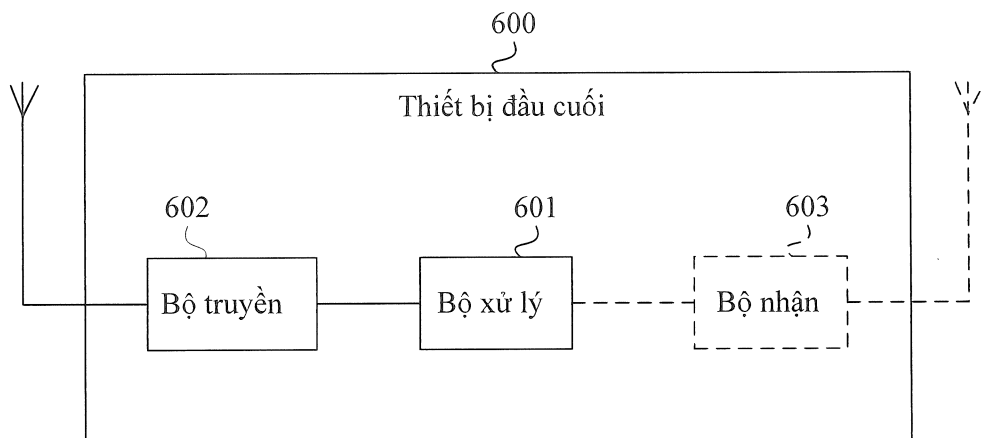


Fig.6

5/7

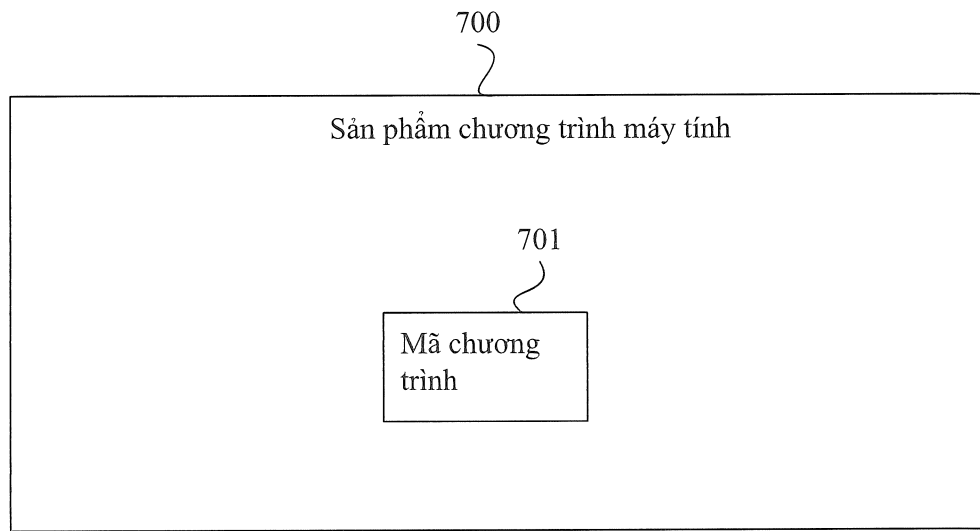


Fig.7

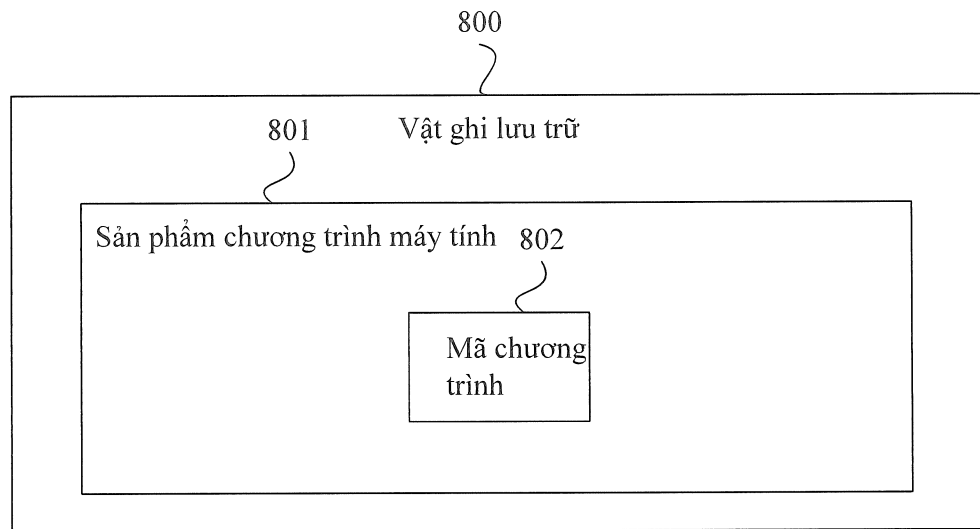


Fig.8

6/7

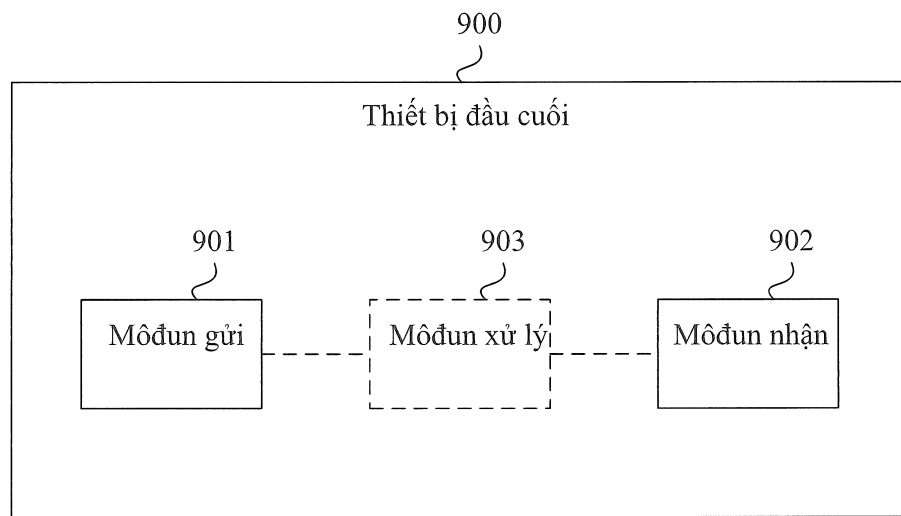


Fig.9

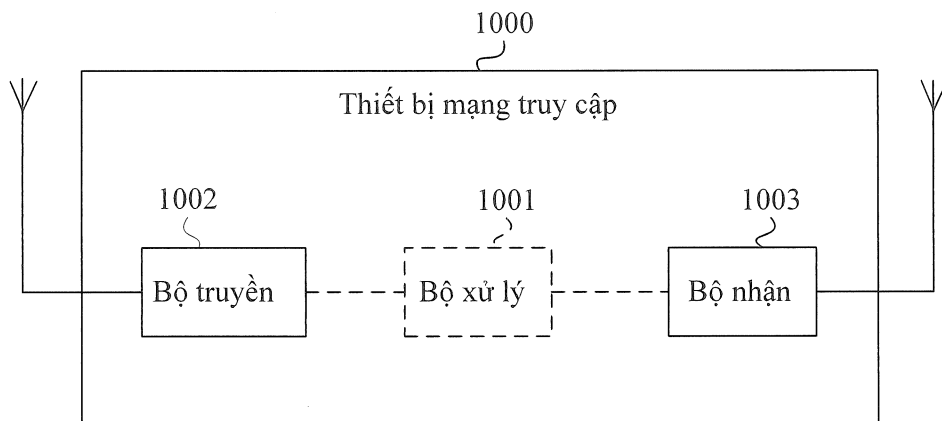


Fig.10

7/7

1100

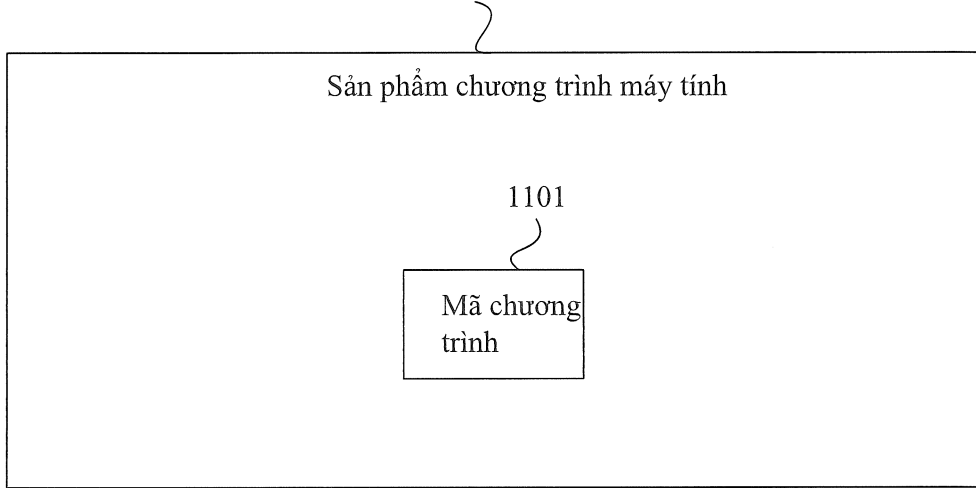


Fig.11

1200

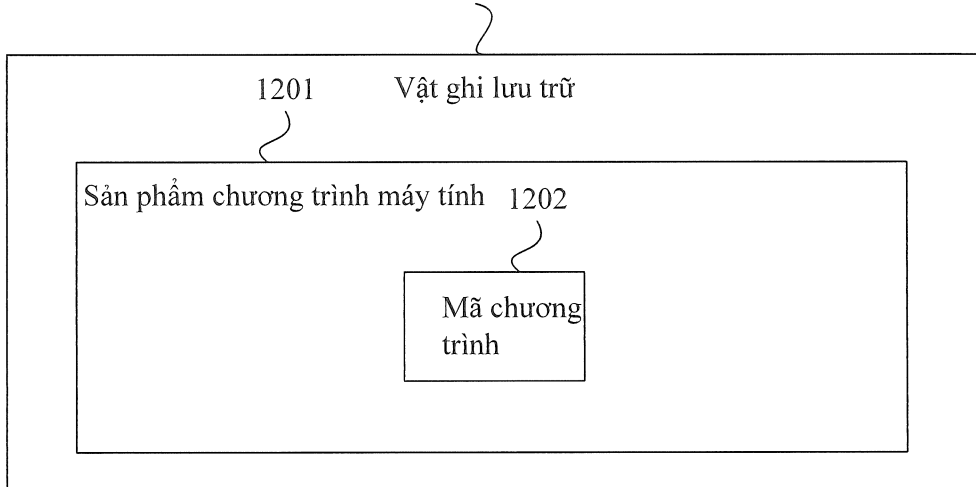


Fig.12