



(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)



1-0041692

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

(13) B

(21) 1-2020-04734

(22) 19/01/2018

(86) PCT/CN2018/073515 19/01/2018

(87) WO 2019/140662 A1 25/07/2019

(45) 25/11/2024 440

(43) 25/11/2020 392A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) LIN, Yanan (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây và thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối xem xét ảnh hưởng của các hệ số trải phổ của các dạng thức kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH) khác nhau khi tính toán số lượng khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) được sử dụng để truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI), sao cho số lượng khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) được tính toán được sử dụng để truyền UCI có thể mang tất cả UCI, nhờ đó đảm bảo việc truyền đáng tin cậy UCI. Phương pháp bao gồm: thiết bị đầu cuối xác định, theo số lượng bit của UCI cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, số lượng PRB để truyền UCI cần được truyền.

400



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp truyền thông không dây và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Năm loại dạng thức kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH), đó là, các dạng thức PUCCH 0 đến 4, được hỗ trợ trong vô tuyến mới (New Radio - NR) công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation - 5G). Hệ số trải phổ trực giao của dạng thức PUCCH 2 và hệ số trải phổ trực giao của dạng thức PUCCH 3 là 1, và hệ số trải phổ trực giao của dạng thức PUCCH 4 là 2 hoặc 4. Ở giai đoạn hiện tại, khi thiết bị đầu cuối tính toán một số khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) để truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI), ảnh hưởng của việc trải phổ không được xem xét. Do đó, sau khi một số PRB được tính toán, các PRB không đủ để mang tất cả UCI, và kết quả là không thể truyền UCI một cách bình thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Khi thiết bị đầu cuối tính toán một số PRB để truyền UCI, ảnh hưởng của các hệ số trải phổ của các dạng thức PUCCH khác nhau được xem xét, sao cho sau khi số lượng PRB để truyền UCI được tính toán, các PRB có thể mang tất cả UCI, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây, bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, vùng trị số của lưu lượng mã theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất;

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, tín hiệu điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu điều khiển được sử dụng để biểu thị lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, và trị số của lưu lượng mã mục tiêu không vượt quá vùng trị số của lưu lượng mã; và

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, lưu lượng mã mục tiêu theo tín hiệu điều khiển.

Do đó, trong phương pháp truyền thông không dây theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định vùng trị số của lưu lượng mã theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối xác định lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI trong vùng trị số của lưu lượng mã, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối, vùng trị số của lưu lượng mã theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, rằng trị số của lưu lượng mã nhỏ hơn hoặc bằng thông số thứ nhất, trong đó thông số thứ nhất bằng 1 được chia bởi N , và N là hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất; và/hoặc

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, rằng trị số của lưu lượng mã lớn hơn 0.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối, lưu lượng mã mục tiêu theo tín hiệu điều khiển bao gồm:

thấy rằng, bằng thiết bị đầu cuối, điều không mong muốn là lưu lượng mã mục tiêu lớn hơn hoặc bằng thông số thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối, lưu lượng mã mục tiêu theo tín hiệu điều khiển bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, rằng lưu lượng mã mục tiêu là lưu lượng mã tối đa được sử dụng để truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây, bao gồm:

gửi, bằng thiết bị mạng, tín hiệu điều khiển đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển được sử dụng để biểu thị lưu lượng mã mục tiêu mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, trị số của lưu lượng mã mục tiêu không vượt quá vùng trị số của lưu lượng mã, và vùng trị số của lưu lượng mã được xác định theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất.

Do đó, trong phương pháp truyền thông không dây theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi tín hiệu điều khiển đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển biểu thị lưu lượng mã mục tiêu mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI trong vùng trị số của lưu lượng mã, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây, bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối theo một số bit của UCI cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, một số PRB để truyền UCI cần được truyền.

Do đó, trong phương pháp truyền thông không dây theo phương án này của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối xác định một số PRB để truyền UCI, ảnh hưởng của hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất được xem xét, sao cho sau khi số lượng PRB để truyền UCI được xác định, các PRB có thể mang tất cả UCI, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ ba, việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối theo một số bit của UCI cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, một số PRB để truyền UCI cần được truyền bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối theo một số bit của UCI cần được truyền, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, và thông số thứ nhất, số lượng PRB để truyền UCI cần được truyền, trong đó

thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số một số sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một khối tài nguyên (Resource Block - RB), một số biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, thứ tự biến điệu, lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ ba, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền thỏa mãn:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}$; hoặc

$$M_{RB,min}^{PUCCH} = \left\lceil \frac{O_{UCI} + O_{CRC}}{N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của mã kiểm tra phần dư tuần hoàn (Cyclic Redundancy Check Code - CRC), $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m

thể hiện thứ tự biến điệu, r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ ba, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền thỏa mãn:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$; hoặc

$$M_{RB,min}^{PUCCH} = \left\lceil \frac{O_{UCI} + O_{CRC}}{N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB được chia bởi N_{SF}^{PUCCH} , N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện của khía cạnh thứ ba, UCI cần được truyền bao gồm thông tin phản hồi báo nhận (Acknowledgement - ACK)/báo không nhận (Negative ACK - NACK), và/hoặc thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR), và/hoặc thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - CSI).

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bộ phận môđun được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng theo các phương thức thực hiện của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể bao gồm các bộ phận môđun được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng theo các phương thức thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối có thể

thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ ba. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bộ phận môđun được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ liên lạc với nhau thông qua đường kết nối trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện này làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, hoặc việc thực hiện này làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ liên lạc với nhau thông qua đường kết nối trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện này làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, hoặc việc thực hiện này làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện thiết bị mạng theo khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ liên lạc với nhau thông qua đường kết nối trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện này làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các phương thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ ba, hoặc việc thực hiện này làm cho thiết bị đầu cuối thực hiện thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười, chip hệ thống được đề xuất. Chip hệ thống bao gồm giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, bộ xử lý, và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và khi lệnh được thực thi, bộ xử lý có thể thực hiện phương pháp theo mỗi trong số các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương tiện lưu trữ máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ mã chương trình, và mã chương trình được sử dụng để lệnh cho máy tính thực hiện lệnh của phương pháp theo mỗi trong số các khía cạnh nêu trên.

Khía cạnh thứ mười hai đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo mỗi trong số các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của tình huống ứng dụng theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp truyền thông không dây khác theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của một phương pháp truyền thông không dây khác nữa theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược của một thiết bị đầu cuối khác theo phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ kết cấu sơ lược của chip hệ thống theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương thức thực hiện của sáng chế được mô tả rõ ràng dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo theo các phương thức thực hiện của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương thức thực hiện của sáng chế có thể được ứng dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như: hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM), hệ thống đa truy cập phân mã (Code Division Multiple Access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói đa

năng (General Packet Radio Service - GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex - TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS), hệ thống truyền thông có khả năng tương tác toàn cầu với truy cập viba (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMAX), hoặc hệ thống 5G tương lai.

Fig.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây 100 ứng dụng phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị liên lạc với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng 100 có thể cung cấp độ phủ truyền thông cho vùng địa lý cụ thể, và có thể liên lạc với thiết bị đầu cuối (ví dụ như, thiết bị người sử dụng (User Equipment - UE)) được bố trí trong vùng phủ. Trong ít nhất một phương thức thực hiện, thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc có thể là nút B (NodeB - NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là nút B tiến hóa (evolved NodeB - eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển không dây trong mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network - CRAN), hoặc thiết bị mạng có thể làm trạm tiếp âm, điểm truy cập, thiết bị trong xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng di động công cộng mặt đất (Public Land Mobile Network - PLMN) tiến hóa tương lai hoặc thiết bị tương tự.

Hệ thống truyền thông không dây 100 còn bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 được bố trí trong phạm vi phủ của thiết bị mạng 110. Thiết bị đầu cuối 120 có thể là di động hoặc cố định. Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 120 có thể là đầu cuối truy cập, UE, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người sử dụng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người sử dụng, hoặc thiết bị người sử dụng. Đầu cuối truy cập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm vòng nội hạt vô tuyến (Wireless Local Loop - WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, một thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị có thể đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong PLMN tiến hóa tương lai hoặc thiết bị tương

tự.

Theo tùy chọn, các thiết bị đầu cuối 120 có thể thực hiện truyền thông thiết bị đến thiết bị (Device to Device - D2D) với nhau.

Theo tùy chọn, mạng hoặc hệ thống 5G cũng có thể được gọi là mạng hoặc hệ thống NR.

Fig.1 thể hiện một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối làm ví dụ. Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng và một số lượng thiết bị đầu cuối khác có thể có trong vùng phủ của mỗi thiết bị mạng. Nội dung này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm các thực thể mạng khác chẳng hạn như chức năng quản lý khả năng di động và truy cập (Access and Mobility Management Function - AMF), chức năng quản lý phiên (Session Management Function - SMF), chức năng quản lý dữ liệu hợp nhất (Unified Data Management - UDM), và chức năng máy chủ xác thực (Authentication Server Function - AUSF). Nội dung này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc các đặc tính của sáng chế có thể được thực hiện là phương pháp, thiết bị hoặc sản phẩm sử dụng các công nghệ kỹ thuật và/hoặc lập trình tiêu chuẩn. Thuật ngữ “sản phẩm” được sử dụng trong bản mô tả này bao hàm chương trình máy tính có thể được truy cập từ phương tiện, thiết bị mạng hoặc thiết bị có thể đọc được bằng máy tính bất kỳ. Ví dụ như, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở: thiết bị lưu trữ từ (chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm, hoặc băng từ), đĩa quang (chẳng hạn như đĩa nén (Compact Disk - CD), hoặc đĩa đa dụng số (Digital Versatile Disc - DVD)), thẻ thông minh và thiết bị nhớ cực nhanh (chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), thẻ, thanh hoặc ổ đĩa phím). Ngoài ra, các phương tiện lưu trữ khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể biểu thị một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc các phương tiện đọc được bằng máy khác được sử dụng để lưu trữ thông tin. Thuật ngữ “phương tiện đọc được bằng máy” có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các phương tiện khác nhau có thể lưu trữ, chứa, và/hoặc mang lệnh và/hoặc dữ liệu.

Nên hiểu rằng, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” trong bản mô tả này thường được sử dụng có thể hoán đổi nhau trong bản mô tả này. Thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả này chỉ là mối quan hệ liên quan để mô tả các đối tượng có liên quan, và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại, ví dụ như, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp

sau: A tồn tại riêng biệt, cả A và B tồn tại, và B tồn tại riêng biệt. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng có liên quan.

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền thông không dây 200 theo phương án của sáng chế. Phương pháp 200 theo tùy chọn có thể được ứng dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1, nhưng không bị giới hạn ở nội dung đó. Phương pháp 200 bao gồm ít nhất một phần trong số các nội dung sau đây.

S210. Thiết bị đầu cuối xác định vùng trị số của lưu lượng mã theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, dạng thức PUCCH thứ nhất có thể là dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3, hoặc dạng thức PUCCH 4.

Ví dụ như, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 2 và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 3 là 1, và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4 là 2 hoặc 4.

Ví dụ như, bảng 1 thể hiện chuỗi trực giao $w_n(m)$ khi hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4 là 2.

Bảng 1

n	w_n
0	[+1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1]
1	[+1 +1 +1 +1 +1 +1 -1 -1 -1 -1 -1 -1]

Một ví dụ khác là, bảng 2 thể hiện chuỗi trực giao $w_n(m)$ khi hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4 là 4.

Bảng 2

n	w_n
0	[+1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1 +1]
1	[+1 +1 +1 -j -j -j -1 -1 -1 +j +j +j]
2	[+1 +1 +1 -1 -1 -1 +1 +1 +1 -1 -1 -1]
3	[+1 +1 +1 +j +j +j -1 -1 -1 -j -j -j]

Ví dụ như, bảng 3 thể hiện lưu lượng mã tối đa r tương ứng với dạng thức PUCCH 2/dạng thức PUCCH 3/dạng thức PUCCH 4.

Bảng 3

n	Lưu lượng mã r
-----	------------------

0	0,08
1	0,15
2	0,25
3	0,35
4	0,45
5	0,60
6	0,80
7	Dự trữ

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng trị số của lưu lượng mã nhỏ hơn hoặc bằng thông số thứ nhất, trong đó thông số thứ nhất bằng 1 được chia bởi N, và N là hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất. Thiết bị đầu cuối theo lựa chọn có thể xác định rằng trị số của lưu lượng mã lớn hơn 0.

S220. Thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu điều khiển được sử dụng để biểu thị lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, và trị số của lưu lượng mã mục tiêu không vượt quá vùng trị số của lưu lượng mã.

Theo tùy chọn, UCI bao gồm thông tin phản hồi ACK/NACK, và/hoặc thông tin SR, và/hoặc CSI.

S230. Thiết bị đầu cuối xác định lưu lượng mã mục tiêu theo tín hiệu điều khiển.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối thấy rằng điều không mong muốn là lưu lượng mã mục tiêu lớn hơn hoặc bằng thông số thứ nhất.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định rằng lưu lượng mã mục tiêu là lưu lượng mã tối đa được sử dụng để truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất.

Do đó, trong phương pháp truyền thông không dây theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định vùng trị số của lưu lượng mã theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối xác định lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI trong vùng trị số của lưu lượng mã, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền thông không dây 300 theo phương án của sáng chế. Phương pháp 300 theo tùy chọn có thể được ứng dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1, nhưng không bị giới hạn ở nội dung đó. Phương pháp 300 bao gồm ít nhất một phần trong số các nội dung sau đây.

S310. Thiết bị mạng gửi tín hiệu điều khiển đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu

điều khiển được sử dụng để biểu thị lưu lượng mã mục tiêu mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, trị số của lưu lượng mã mục tiêu không vượt quá vùng trị số của lưu lượng mã, và vùng trị số của lưu lượng mã được xác định theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất.

Nên hiểu rằng, phương pháp truyền thông không dây 300 tương ứng với các bước tương ứng trong phương pháp 200, và đối với các bước trong phương pháp truyền thông không dây 300, có thể xem nội dung mô tả các bước tương ứng trong phương pháp truyền thông không dây 200. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, trong phương pháp truyền thông không dây theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi tín hiệu điều khiển đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển biểu thị lưu lượng mã mục tiêu mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI trong vùng trị số của lưu lượng mã, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Fig.4 là lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền thông không dây 400 theo phương án của sáng chế. Phương pháp 400 theo tùy chọn có thể được ứng dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1, nhưng không bị giới hạn ở nội dung đó. Phương pháp 400 bao gồm ít nhất một phần trong số các nội dung sau đây.

S410. Thiết bị đầu cuối xác định, theo một số bit của UCI cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, một số PRB để truyền UCI cần được truyền.

Theo tùy chọn, UCI cần được truyền bao gồm thông tin phản hồi ACK/NACK, và/hoặc thông tin SR, và/hoặc CSI.

Theo tùy chọn, dạng thức PUCCH thứ nhất có thể là dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3, hoặc dạng thức PUCCH 4.

Ví dụ như, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 2 và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 3 là 1, và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4 là 2 hoặc 4.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định, theo một số bit của UCI cần được truyền, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, và thông số thứ nhất. số lượng PRB để truyền UCI cần được truyền, trong đó thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số một số sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, một số biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, thứ tự biến điệu, lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và số lượng

tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 1:

$$M_{RB,min}^{PUCCH} = \left\lceil \frac{O_{UCI} + O_{CRC}}{N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của mã CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 2:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}$, trong đó O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất.

Trong công thức 2 nêu trên, nếu dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 4, và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4 là 2, khoảng cấu hình tùy chọn của lưu lượng mã tối đa r tương ứng với dạng thức PUCCH 4 là 0 đến 4, và lưu lượng mã tối đa r cụ thể có thể là lưu lượng mã r tương ứng với n là bất kỳ một trong số 0 đến 4 như được thể hiện trong bảng 3.

Trong công thức 2 nêu trên, nếu dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 4, và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4 là 4, khoảng cấu hình tùy chọn của lưu lượng mã tối đa r tương ứng với dạng thức PUCCH 4 là 0 đến 1, và lưu lượng mã tối đa r cụ thể có thể là lưu lượng mã r tương ứng với n là 0 hoặc 1 như thể hiện trong bảng 3.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 3:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, trong đó

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB được chia bởi N_{SF}^{PUCCH} , N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã hóa tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 4:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, trong đó

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI được chia bởi N_{SF}^{PUCCH} , N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã hóa tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 5:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, trong đó

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể

hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu được chia bởi $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$, $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, và r thể hiện lưu lượng mã hóa tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 6:

$(O_{\text{UCI}} + O_{\text{CRC}}) \leq M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}} \cdot N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}} \cdot Q_m \cdot r / N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{\text{UCI}} + O_{\text{CRC}}) > (M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}} - 1) \cdot N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}} \cdot Q_m \cdot r / N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$, trong đó O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã hóa tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất,

$N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, cụ thể là,

cho dạng thức PUCCH 2, $N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} = N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 4$,

và cho các dạng thức PUCCH 3 và 4, $N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} = N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$, và $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ thể hiện số lượng sóng mang phụ trong một RB;

$N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, cụ thể là,

cho dạng thức PUCCH 2, $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện một số biểu tượng có trong dạng thức PUCCH 2 được tạo cấu hình bởi tín hiệu lớp cao hơn,

cho dạng thức PUCCH 3, $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện một số biểu tượng không phải là các biểu tượng DMRS có trong dạng thức PUCCH 3 được tạo cấu hình bởi tín hiệu lớp cao hơn,

và cho dạng thức PUCCH 4, $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện một số biểu tượng không phải là các biểu tượng DMRS có trong dạng thức PUCCH 4 được tạo cấu hình bởi tín hiệu lớp cao hơn; và

$N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, cụ thể là,

cho các dạng thức PUCCH 2 và 3, $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}} = 1$,

và cho dạng thức PUCCH 4, $N_{SF}^{PUCCH} = N_{SF}^{PUCCH,4}$, và $N_{SF}^{PUCCH,4}$ là hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH 4.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền được xác định bởi thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức 7:

$$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r, \quad \text{và} \quad \text{khi} \quad M_{RB}^{PUCCH} > 1,$$

$$(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r, \text{ trong đó}$$

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, r thể hiện lưu lượng mã hóa tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất,

$N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, cụ thể là,

$$\text{cho dạng thức PUCCH 2, } N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB} - 4,$$

$$\text{cho dạng thức PUCCH 3, } N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB},$$

và cho dạng thức PUCCH 4, $N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB} / N_{SF}^{PUCCH,4}$, N_{sc}^{RB} thể hiện số lượng sóng mang phụ trong một RB, và $N_{SF}^{PUCCH,4}$ là hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất; và

N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, cụ thể là,

cho dạng thức PUCCH 2, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện một số biểu tượng có trong dạng thức PUCCH 2 được tạo cấu hình bởi tín hiệu lớp cao hơn,

cho dạng thức PUCCH 3, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện một số biểu tượng không phải là các biểu tượng DMRS có trong dạng thức PUCCH 3 được tạo cấu hình bởi tín hiệu lớp cao hơn,

và cho dạng thức PUCCH 4, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện một số biểu tượng không phải là các biểu tượng DMRS có trong dạng thức PUCCH 4 được tạo cấu hình bởi tín hiệu lớp cao hơn.

Nên hiểu rằng, phương pháp truyền thông không dây 400 tương ứng với các bước tương ứng trong phương pháp 200, và đối với các bước trong phương pháp truyền thông không dây 400, có thể xem nội dung mô tả các bước tương ứng trong phương pháp truyền thông không dây 200. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, trong phương pháp truyền thông không dây theo phương án này của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối xác định một số PRB để truyền UCI, ảnh hưởng của hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất được xem xét, sao cho sau khi số lượng PRB để truyền UCI được xác định, các PRB có thể mang tất cả UCI, nhờ đó đảm bảo rằng UCI được truyền một cách đáng tin cậy.

Fig.5 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối 500 theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm:

bộ phận xử lý 510, được tạo cấu hình để xác định vùng trị số của lưu lượng mã theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất; và

bộ phận truyền thông 520, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu điều khiển được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu điều khiển được sử dụng để biểu thị lưu lượng mã mục tiêu để truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, và trị số của lưu lượng mã mục tiêu không vượt quá vùng trị số của lưu lượng mã, trong đó

bộ phận xử lý 510 còn được tạo cấu hình để xác định lưu lượng mã mục tiêu theo tín hiệu điều khiển.

Theo tùy chọn, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định rằng trị số của lưu lượng mã nhỏ hơn hoặc bằng thông số thứ nhất, trong đó thông số thứ nhất bằng 1 được chia bởi N, và N là hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất; và/hoặc

xác định rằng trị số của lưu lượng mã lớn hơn 0.

Theo tùy chọn, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

thấy rằng điều không mong muốn là lưu lượng mã mục tiêu lớn hơn hoặc bằng thông số thứ nhất.

Theo tùy chọn, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định rằng lưu lượng mã mục tiêu là lưu lượng mã tối đa được sử dụng để truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất.

Nên hiểu rằng, thiết bị đầu cuối 500 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200, và có thể thực hiện các công đoạn tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.6 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng 600 theo phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 600 bao gồm:

bộ phận truyền thông 610, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu điều khiển đến thiết

bị đầu cuối, trong đó tín hiệu điều khiển được sử dụng để biểu thị lưu lượng mã mục tiêu mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền UCI bằng dạng thức PUCCH thứ nhất, trị số của lưu lượng mã mục tiêu không vượt quá vùng trị số của lưu lượng mã, và vùng trị số của lưu lượng mã được xác định theo hệ số trải phổ cho dạng thức PUCCH thứ nhất.

Nên hiểu rằng, thiết bị mạng 600 có thể tương ứng với thiết bị mạng trong phương pháp 300, và có thể thực hiện các công đoạn tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp 300. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối 700 theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 700 bao gồm:

bộ phận xử lý 710, được tạo cấu hình để xác định, theo một số bit của UCI cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, một số PRB để truyền UCI cần được truyền.

Theo tùy chọn, bộ phận xử lý 810 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, theo một số bit của UCI cần được truyền, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, và thông số thứ nhất, số lượng PRB để truyền UCI cần được truyền, trong đó

thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số một số sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB, một số biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, thứ tự biến điệu, lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền thỏa mãn:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}$; hoặc

$$M_{RB,min}^{PUCCH} = \left\lceil \frac{O_{UCI} + O_{CRC}}{N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r / N_{SF}^{PUCCH}} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của mã CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong

một RB, $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, số lượng $M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền thỏa mãn:

$(O_{\text{UCI}} + O_{\text{CRC}}) \leq M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}} \cdot N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{\text{UCI}} + O_{\text{CRC}}) > (M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}} - 1) \cdot N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}} \cdot Q_m \cdot r$; hoặc

$$M_{\text{RB,min}}^{\text{PUCCH}} = \left\lceil \frac{O_{\text{UCI}} + O_{\text{CRC}}}{N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}} \cdot Q_m \cdot r} \right\rceil, \text{ trong đó}$$

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{\text{sc,ctrl}}^{\text{RB}}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB được chia bởi $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$, $N_{\text{SF}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$ thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

Theo tùy chọn, UCI cần được truyền bao gồm thông tin phản hồi ACK/NACK, và/hoặc thông tin SR, và/hoặc CSI.

Nên hiểu rằng, thiết bị đầu cuối 700 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp 400, và có thể thực hiện các công đoạn tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 400. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.8 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông không dây 800 theo phương án của sáng chế. Thiết bị 800 bao gồm:

bộ nhớ 810, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, trong đó chương trình này bao gồm mã;

bộ thu phát 820, được tạo cấu hình để liên lạc với một thiết bị khác; và

bộ xử lý 830, được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình trong bộ nhớ 810.

Theo tùy chọn, bộ thu phát 820 được tạo cấu hình để cụ thể là nhận và truyền tín hiệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 830.

Theo tùy chọn, khi mã được thực hiện, bộ xử lý 830 còn có thể thực hiện mỗi công đoạn được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200 trên Fig.2 và/hoặc phương pháp 400 trên Fig.4. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Trong trường hợp này, thiết bị 800 có thể là thiết bị đầu cuối, ví dụ như, điện thoại di động.

Theo tùy chọn, khi mã được thực hiện, bộ xử lý 830 có thể thực hiện mỗi công đoạn được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp 300 trên Fig.3. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây. Trong trường hợp này, thiết bị 800 có thể là thiết bị mạng, ví dụ như, trạm gốc.

Nên hiểu rằng, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 830 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), hoặc bộ xử lý 830 có thể là một bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), hoặc một thiết bị logic lập trình được, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc bộ phận phần cứng riêng biệt khác, hoặc thiết bị tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào hoặc bộ xử lý tương tự.

Bộ nhớ 810 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 830. Một phần của bộ nhớ 810 có thể còn bao gồm RAM bất khả biến. Ví dụ như, bộ nhớ 810 còn có thể lưu trữ thông tin về loại thiết bị.

Bộ thu phát 820 có thể được tạo cấu hình để các chức năng truyền và nhận tín hiệu, ví dụ như, các chức năng biến điệu và giải biến điệu tần số hoặc các chức năng chuyển đổi tăng và chuyển đổi giảm.

Trong quá trình thực hiện, ít nhất một bước của phương pháp nêu trên có thể được hoàn thành thông qua mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 830, hoặc mạch logic tích hợp có thể hoàn thành ít nhất một bước dưới sự điều khiển của lệnh dưới dạng phần mềm. Do đó, thiết bị truyền thông không dây 800 có thể là chip hoặc bộ chip. Các bước của các phương pháp được bộc lộ thông qua các phương thức thực hiện của sáng chế có thể trực tiếp được thực hiện và hoàn thành bằng bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như RAM, bộ nhớ cực nhanh, ROM,

ROM lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ, và bộ xử lý 830 đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước theo các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.9 là sơ đồ kết cấu sơ lược của chip hệ thống 900 theo phương án của sáng chế. Chip hệ thống 900 trên Fig.9 bao gồm giao diện đầu vào 901, giao diện đầu ra 902, bộ xử lý 903, và bộ nhớ 904 có thể được kết nối với nhau bằng đường kết nối truyền thông bên trong, và bộ xử lý 903 được tạo cấu hình để thực hiện mã trong bộ nhớ 904.

Theo tùy chọn, khi mã được thực hiện, bộ xử lý 903 thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án về phương pháp. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo tùy chọn, khi mã được thực hiện, bộ xử lý 903 thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương án về phương pháp. Để cho ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tất cả hoặc một số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng cho phương án, phương án có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực hiện trên máy tính, các quy trình hoặc chức năng được mô tả theo các phương thức thực hiện của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc một thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính đến một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ như, các lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo phương thức có dây (ví dụ như, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (Digital Subscriber Line - DSL)) hoặc không dây (ví dụ như, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có thể là bất kỳ phương tiện dùng được nào có thể truy cập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện dùng được. Phương tiện dùng được có thể là phương tiện từ tính (ví dụ như, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện

quang (ví dụ như, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ như, đĩa thể rắn (Solid State Disk - SSD)), hoặc phương tiện tương tự.

Nên hiểu rằng theo các phương thức thực hiện khác nhau của sáng chế, thứ tự của các số trình tự của các quy trình trên đây không biểu thị trình tự thực hiện, và các trình tự thực hiện của các quy trình nên được xác định theo các chức năng và các lô gic bên trong của các trình tự đó và không nên đặt ra bất kỳ giới hạn nào đối với quy trình thực hiện của các phương thức thực hiện của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng, để mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận, có thể xem quy trình tương ứng theo các phương án về phương pháp. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các nội dung mô tả chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ thay đổi hoặc thay thế nào dễ luận ra bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong bản mô tả này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định bởi phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây, bao gồm các bước:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối theo một số bit của thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI) cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH) thứ nhất, một số khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) để truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI) cần được truyền,

trong đó việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối theo một số bit của UCI cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, một số PRB để truyền UCI cần được truyền bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối theo một số bit của UCI cần được truyền, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, và thông số thứ nhất, số lượng PRB để truyền UCI cần được truyền, trong đó

thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số một số sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một khối tài nguyên (Resource Block - RB), một số biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, thứ tự biến điệu, lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất,

trong đó số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền thỏa mãn:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, trong đó

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của CRC, $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện một số sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB được chia bởi N_{SF}^{PUCCH} , N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện một số biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3, hoặc dạng thức PUCCH 4.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng $N_{sc,ctrl}^{RB}$ của các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB thỏa mãn:

$$N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB} - 4 \text{ khi dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 2, hoặc}$$

$N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB}$ khi dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 3 hoặc dạng thức PUCCH 4;

trong đó N_{sc}^{RB} thể hiện số lượng sóng mang phụ trong một RB.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 3, trong đó UCI cần được truyền bao gồm thông tin phản hồi báo nhận (Acknowledgement - ACK)/báo không nhận (Negative ACK - NACK), và/hoặc thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR), và/hoặc thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - CSI).

5. Thiết bị đầu cuối, bao gồm: 2

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định, theo một số bit của thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI) cần được truyền và hệ số trải phổ của dạng thức kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH) thứ nhất, một số khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) để truyền UCI cần được truyền,

trong đó bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, theo một số bit của UCI cần được truyền, hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, và thông số thứ nhất, số lượng PRB để truyền UCI cần được truyền, trong đó

thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số một số sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một khối tài nguyên (Resource Block - RB), một số biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, thứ tự biến điệu, lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất, và số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất,

trong đó số lượng $M_{RB,min}^{PUCCH}$ của các PRB để truyền UCI cần được truyền thỏa mãn:

$(O_{UCI} + O_{CRC}) \leq M_{RB,min}^{PUCCH} \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, và khi số lượng tối đa các PRB tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất lớn hơn 1, $(O_{UCI} + O_{CRC}) > (M_{RB,min}^{PUCCH} - 1) \cdot N_{sc,ctrl}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUCCH} \cdot Q_m \cdot r$, trong đó

O_{UCI} thể hiện một số bit của UCI, O_{CRC} thể hiện một số bit của mã kiểm tra phần dư

tuần hoàn (Cyclic Redundancy Check Code - CRC), $N_{sc,ctrl}^{RB}$ thể hiện số lượng các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB được chia bởi N_{SF}^{PUCCH} , N_{SF}^{PUCCH} thể hiện hệ số trải phổ của dạng thức PUCCH thứ nhất, N_{symb}^{PUCCH} thể hiện số lượng biểu tượng miền thời gian cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI, Q_m thể hiện thứ tự biến điệu, và r thể hiện lưu lượng mã tối đa tương ứng với dạng thức PUCCH thứ nhất.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3, hoặc dạng thức PUCCH 4.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó số lượng $N_{sc,ctrl}^{RB}$ của các sóng mang phụ cho dạng thức PUCCH thứ nhất để truyền UCI trong một RB thỏa mãn:

$$N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB} - 4 \text{ khi dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 2, hoặc}$$

$$N_{sc,ctrl}^{RB} = N_{sc}^{RB} \text{ khi dạng thức PUCCH thứ nhất là dạng thức PUCCH 3 hoặc dạng thức PUCCH 4;}$$

trong đó N_{sc}^{RB} thể hiện số lượng sóng mang phụ trong một RB.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 5 đến điểm 7, trong đó UCI cần được truyền bao gồm thông tin phản hồi báo nhận (Acknowledgement - ACK)/báo không nhận (Negative ACK - NACK), và/hoặc thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR), và/hoặc thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - CSI).

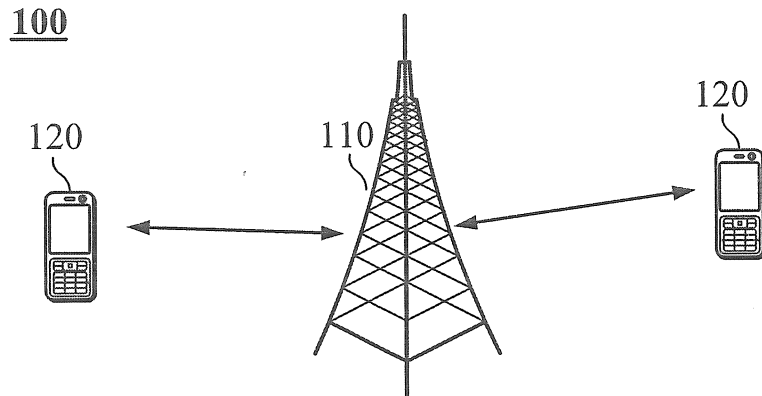


FIG. 1

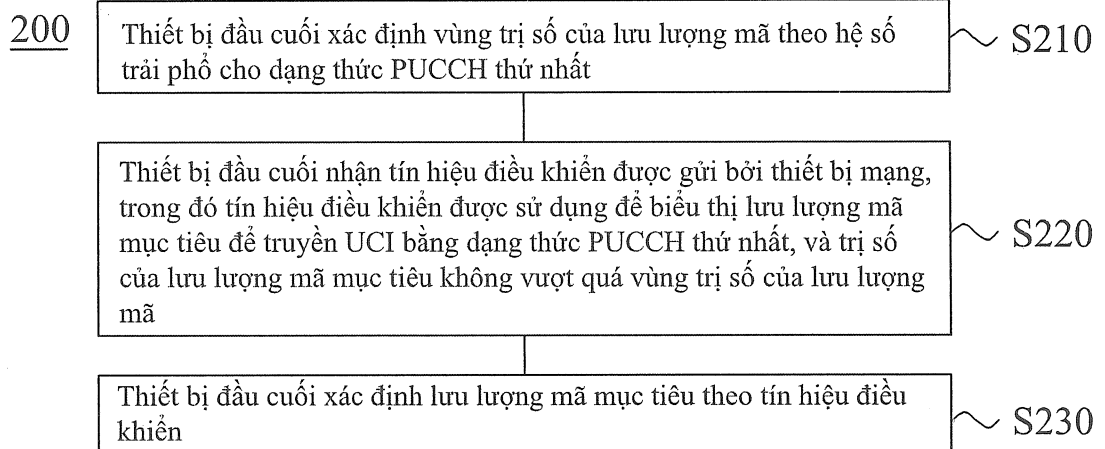


FIG. 2

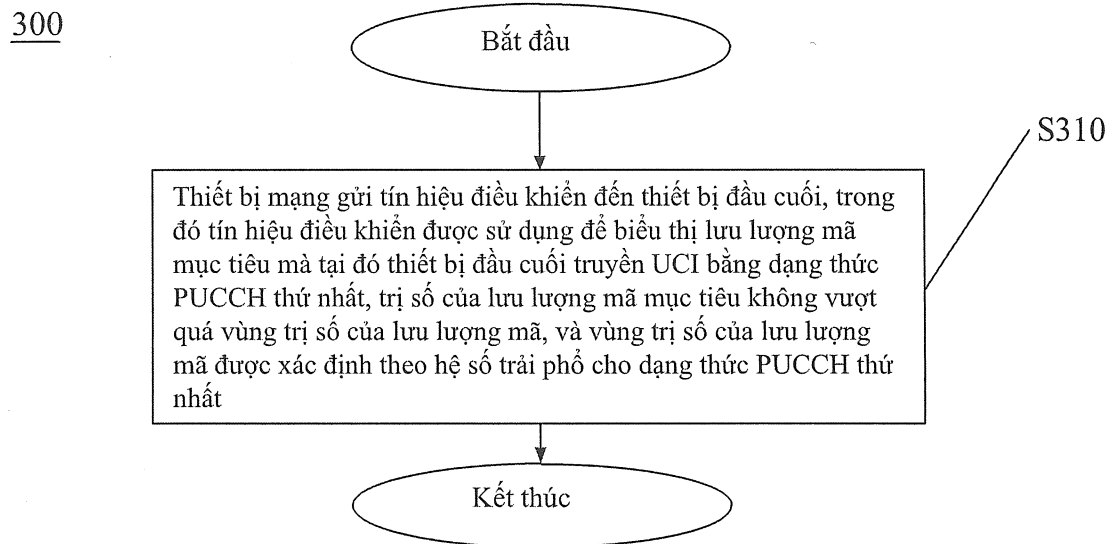


FIG. 3

400

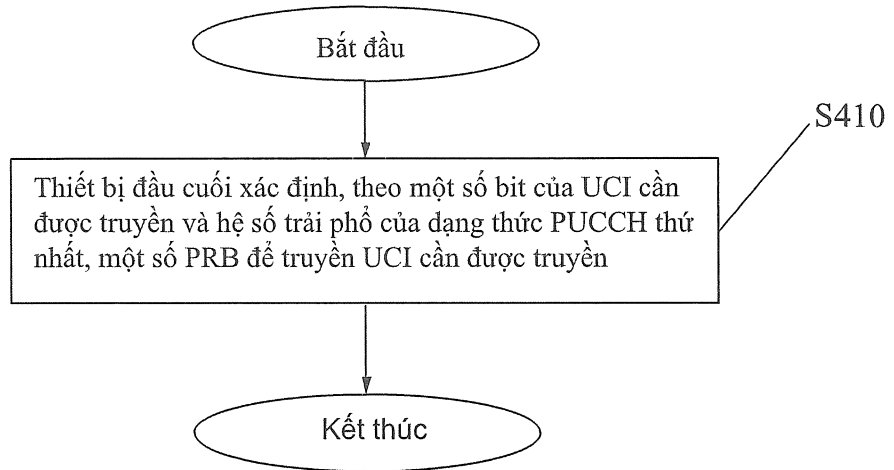


FIG. 4

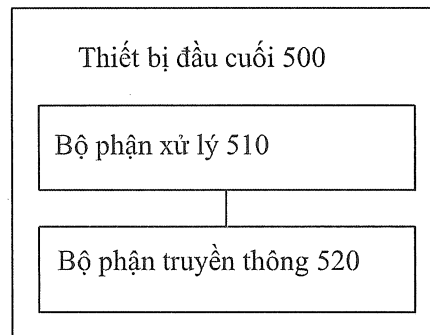


FIG. 5

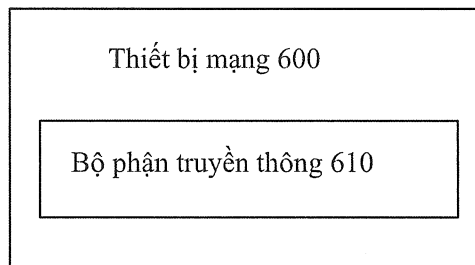


FIG. 6

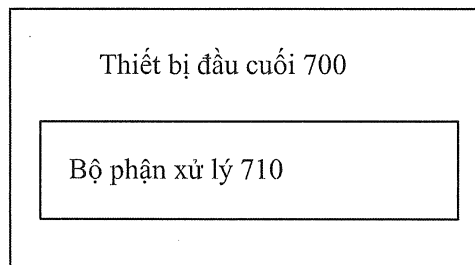


FIG. 7

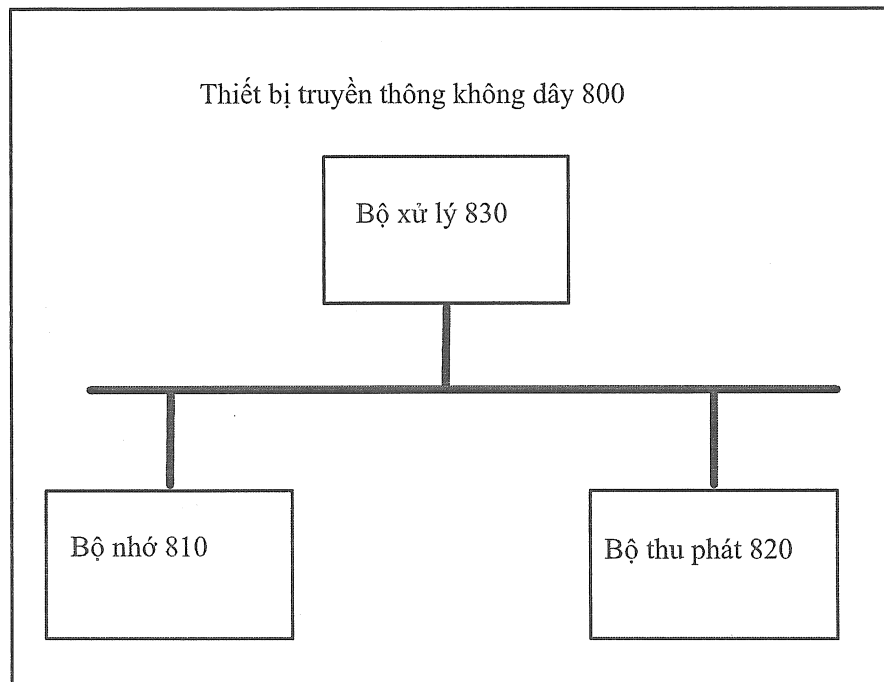


FIG. 8

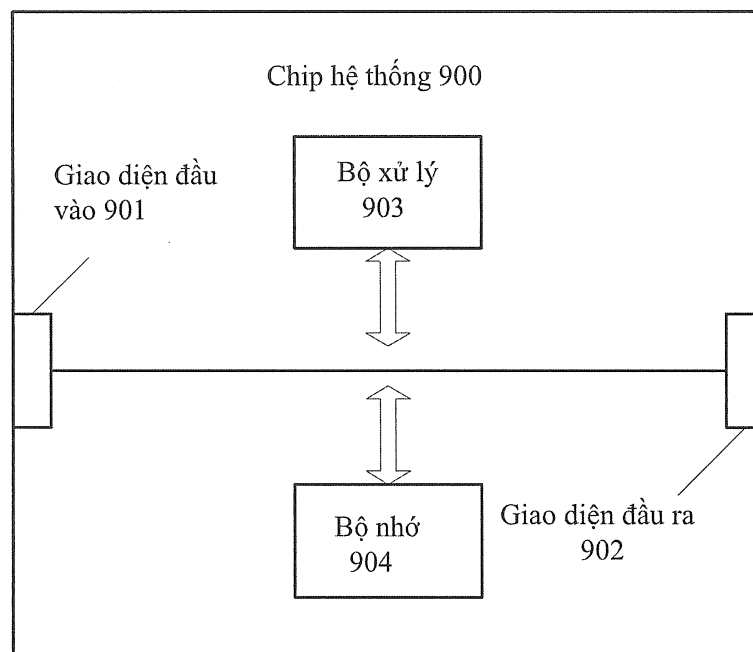


FIG. 9