



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

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

(11)



1-0028673

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2017-05348

(22) 30/06/2015

(86) PCT/CN2015/082718 30/06/2015

(87) WO2017/000143 05/01/2017

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/05/2018 362A

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

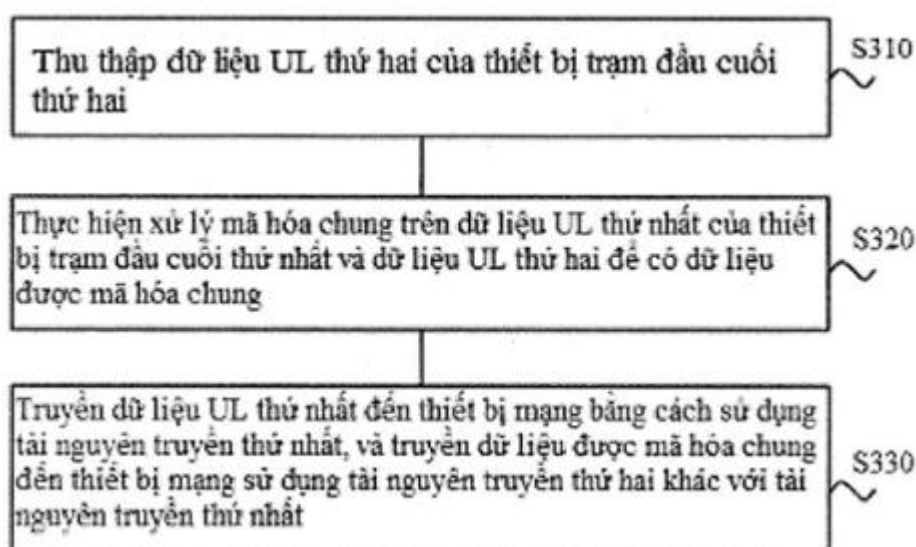
Huawei Administration Building Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) YU, Rongdao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU LIÊN KẾT LÊN VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên (uplink, UL). Phương pháp gồm: thu thập, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; thực hiện, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung; và truyền, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất. Theo phương pháp truyền dữ liệu UL và thiết bị được bộc lộ theo sáng chế, có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là, đến phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên (Uplink, UL).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để cải thiện độ tin cậy truyền, công nghệ yêu cầu lặp lại tự động lai (Hybrid Automatic Repeat request, HARQ) được sử dụng để truyền dữ liệu, tức là, đầu tiếp nhận cần phản hồi, đến đầu truyền, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu được truyền bởi đầu truyền được tiếp nhận thành công không. Cụ thể là, nếu không tiếp nhận, đầu tiếp nhận phản hồi thông điệp báo nhận phủ định (Negative Acknowledgment, NACK) đến đầu truyền. Một cách tương ứng, sau khi tiếp nhận thông điệp NACK, đầu truyền có thể truyền lại dữ liệu theo mối quan hệ chuỗi thời gian HARQ cụ thể. Trong trường hợp này, do cả phản hồi của đầu tiếp nhận và việc truyền lại đầu truyền gây độ trễ truyền, có độ trễ truyền tương đối lớn cho phiên truyền dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ HARQ. Hệ thống truyền thông tương lai, chẳng hạn, hệ thống sử dụng truyền không cấp phép UL, thường yêu cầu chi phí bổ sung báo hiệu tương đối thấp và độ trễ truyền

tương đối ngắn. Tuy nhiên, công nghệ HARQ không thỏa mãn yêu cầu độ trễ truyền của hệ thống truyền thông trong tương lai.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu UL và thiết bị. Điều này có thể làm giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu UL, gồm: thu thập, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; thực hiện, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung; và truyền, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trước khi thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, phương pháp còn gồm: tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập

truyền; và xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ hai và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trước khi thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, phương pháp còn gồm: truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; tiếp nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai theo yêu cầu truyền phân tập truyền; và xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm: truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh

thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trước khi truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, phương pháp còn gồm: thêm mã kiểm tra độ dư thừa tuần hoàn (cyclic redundancy check, CRC) vào dữ liệu UL thứ nhất, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; và truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất gồm: truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất mà mã CRC được thêm vào.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, việc thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai gồm: tiếp nhận, nhờ truyền D2D, dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, và CTU thứ nhất và CTU thứ hai được đặt ở các vùng truy nhập tranh chấp khác nhau.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, trước khi truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, phương pháp còn gồm: thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL thứ hai; và xác định, theo thông tin về tài nguyên truyền thứ ba và tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, số chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}},$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, tài nguyên mã gồm một trong các mã sau: từ điển

mã đa truy nhập mã rải rác (sparse code multiple access, SCMA), chuỗi chữ ký mật độ thấp (low density signature, LDS), hoặc mã đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA).

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền dữ liệu UL khác được đề xuất, gồm: xác định, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, dữ liệu UL sẽ được truyền và tài nguyên truyền cho dữ liệu UL; truyền, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và truyền, bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trước khi truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, phương pháp còn gồm: tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, trước khi truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, phương pháp còn gồm: tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và phương pháp còn gồm: truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, trước khi truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền, phương pháp còn gồm: thêm mã CRC vào dữ liệu UL, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng

tài nguyên truyền tương ứng với thông tin về tài nguyên truyền gồm: truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền tương ứng với thông tin về tài nguyên truyền, dữ liệu UL mà mã CRC được thêm vào.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất gồm: truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất nhờ truyền D2D.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thông tin về tài nguyên truyền gồm thông tin về tài nguyên mã, và tài nguyên mã gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền dữ liệu UL khác được đề xuất, gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba; thu thập dữ liệu được mã hóa chung

được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, trong đó dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai; và thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được, dữ liệu UL thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trước khi tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, phương pháp còn gồm: xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, việc xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền gồm: xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu

cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền, trong đó thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, trước khi tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, phương pháp còn gồm: tiếp nhận thông tin lệnh thứ hai được truyền bởi ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, trước khi thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, phương pháp còn gồm: xác định liệu điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền được thỏa mãn,

trong đó điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mã CRC tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc mã CRC tương ứng với dữ liệu UL thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và xác định, khi điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền được thỏa mãn, that dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, tài nguyên truyền thứ ba cụ thể là CTU thứ ba khác với CTU thứ nhất và CTU thứ hai, và CTU thứ ba được đặt trong vùng truy nhập tranh chấp khác với vùng của CTU thứ nhất và vùng của CTU thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, việc thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được, dữ liệu UL thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai gồm: thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ nhất nhận được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; thực hiện xử lý giải

điều biến trên dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu được mã hóa chung thu được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung; xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất, và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, việc xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai gồm: xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và

tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai; xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; và xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ ba, việc thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất gồm: thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; xác định tài nguyên truyền thứ hai theo thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; và thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig1} + \text{Sig2}) \bmod N_{\text{CTU}},$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ ba, tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất hoặc thứ ba gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, nhóm LDS, hoặc nhóm mã CDMA.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ ba, việc tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba gồm: tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền không cấp phép bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền dữ liệu UL khác được đề xuất, gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện phiên truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ

hai; và truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, việc xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện phiên truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai gồm: xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền, trong đó thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền dữ liệu UL được đề xuất, gồm: khối thu thập, được tạo cấu hình để thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; khối mã hóa, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai thu được by khối thu thập, để có dữ liệu được mã hóa chung; và khối truyền, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với

tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu được mã hóa chung thu được bởi khối mã hóa.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, thiết bị còn gồm: khối tiếp nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để: trước khi khối thu thập thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ hai và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ năm, khối truyền còn được tạo cấu hình để: trước khi khối thu thập thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền

được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và thiết bị còn gồm: khối tiếp nhận thứ hai, được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai theo yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi khối truyền; và khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ hai, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ năm, khối truyền còn được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ năm, thiết bị còn gồm khối thêm mã kiểm tra, được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, thêm mã CRC vào dữ liệu UL thứ nhất, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; và khối truyền cụ thể là được tạo cấu hình để

truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất mà mã CRC được thêm vào bởi khối thêm mã kiểm tra.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ năm, khối thu thập cụ thể là được tạo cấu hình để: tiếp nhận, nhờ truyền D2D, dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ năm, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, và CTU thứ nhất và CTU thứ hai được đặt ở các vùng truy nhập tranh chấp khác nhau.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ năm, khối thu thập còn được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL thứ hai; và thiết bị còn gồm khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định, theo tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba thu được bởi khối thu thập, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung,

trong đó khối truyền cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu được mã hóa chung using khối truyền thứ hai được xác định bởi khối xác định thứ ba.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ năm, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, số chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}},$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ năm, tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất hoặc thứ ba gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ năm, khối truyền cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ

liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ năm, thiết bị là thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền dữ liệu UL khác được đề xuất, gồm: khối xác định, được tạo cấu hình để xác định dữ liệu UL sẽ được truyền và tài nguyên truyền cho dữ liệu UL; và khối truyền, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL được xác định bởi khối xác định và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền được xác định bởi khối xác định.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, thiết bị còn gồm: khối tiếp nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và khối xác định còn được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ sáu, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ sáu, thiết bị còn gồm: khối tiếp nhận thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; khối xác định còn được tạo cấu hình để xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ hai, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và khối truyền còn được tạo cấu hình để truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ sáu, thiết bị còn gồm khối thêm mã kiểm tra, được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền, thêm mã CRC vào dữ liệu UL, trong đó mã CRC được

xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và khối truyền cụ thể là được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền, dữ liệu UL mà mã CRC được thêm vào bởi khối thêm mã kiểm tra.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ sáu, khối truyền cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất nhờ truyền D2D.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ sáu, thông tin về tài nguyên truyền gồm thông tin về tài nguyên mã, và tài nguyên mã gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ sáu, dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ sáu, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ sáu, thiết bị là thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền dữ liệu UL khác được đề xuất, gồm: khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba; khối thu thập, được tạo cấu hình để có dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, trong đó dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận; và khối giải mã, được tạo cấu hình để thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được bởi khối thu thập và dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, thiết bị còn gồm: khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để: trước khi khối tiếp nhận tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và khối truyền, được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của

thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng, như được xác định bởi khối xác định thứ nhất, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, khối xác định thứ nhất cụ thể là được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền, trong đó thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ bảy, khối tiếp nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, tiếp nhận thông tin lệnh thứ hai được truyền bởi ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối

thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ bảy, thiết bị còn gồm: khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi khối thu thập thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, xác định liệu điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền được thỏa mãn, trong đó điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mã CRC tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc mã CRC tương ứng với dữ liệu UL thứ hai được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và xác định, khi điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền được thỏa mãn, rằng dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền phân tập truyền.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ bảy, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, tài nguyên truyền thứ ba cụ

thể là CTU thứ ba khác với CTU thứ nhất và CTU thứ hai, và CTU thứ ba được đặt trong vùng truy nhập tranh chấp khác với vùng của CTU thứ nhất và vùng của CTU thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, khối giải mã cụ thể là được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ nhất nhận được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu được mã hóa chung thu được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung; xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất, và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, khối giải mã cụ thể là được tạo cấu hình để: xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai; xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; và xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ bảy, khối thu thập cụ thể là được tạo cấu hình để: thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; xác định tài nguyên truyền thứ hai theo thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; và thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ chín của khía

cạnh thứ bảy, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}},$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ bảy, tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất hoặc thứ ba gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, nhóm LDS, hoặc nhóm mã CDMA.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ bảy, khối tiếp nhận cụ thể là được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền không cấp phép bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai nêu trên của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ bảy, thiết bị là thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền dữ liệu UL khác được đề xuất, gồm: khối xác định, được tạo cấu hình để: xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện phiên truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; và khối truyền, được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng, được xác định bởi khối xác định, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tám, khối xác định cụ thể là được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền, trong đó thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Dựa vào các giải pháp nêu trên và theo phương pháp truyền dữ liệu UL và thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL bằng cách sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thực

hiện xử lý mã hóa chung trên UL thứ nhất sẽ được truyền dữ liệu và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau thể hiện chỉ một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống truyền thông mà phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho nó;

Fig.2 là sơ đồ của CTU trong hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ phân phối CTU thứ nhất, CTU thứ hai, và CTU thứ ba ở phương pháp truyền dữ liệu UL được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo an phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả là một phần thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nên hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communication, GSM), hệ thống CDMA, hệ thống WCDMA (Wideband CDMA - WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia tần số LTE (Frequency Division Duplex, FDD), song công phân chia thời gian LTE (Time Division Duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông liên tác toàn cầu truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), và hệ thống truyền thông 5G tương lai trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiến hóa tương lai.

Còn nên hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể còn được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau dựa vào công nghệ đa truy nhập phi trực giao, chẳng hạn, hệ thống SCMA. Rõ ràng là, SCMA có thể còn được gọi bằng tên khác trong lĩnh vực truyền thông. Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền đa kênh mang sử dụng công nghệ đa truy nhập phi trực giao, chẳng hạn, hệ thống ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), hệ thống đa kênh mang dàn lọc (Filter Bank Multi-Carrier, FBMC), hệ thống ghép kênh phân chia tần số tổng quát (Generalized Frequency Division Multiplexing, GFDM), hoặc hệ thống OFDM lọc (Filtered-OFDM, F-OFDM) sử dụng công nghệ đa truy nhập phi trực giao.

Còn nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Thiết bị trạm đầu cuối có thể là trạm đầu cuối truy nhập, thiết bị người dùng (User Equipment, UE), khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, trạm đầu cuối từ xa, thiết bị di động, trạm đầu cuối người dùng, trạm đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Trạm đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại tế bào, 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), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được nối với modem không dây, thiết bị lắp trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị trạm đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị trạm đầu cuối trong PLMN tiên hóa tương lai, hoặc tương tự.

Còn nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng có thể được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị trạm đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, có thể là nút B (NodeB, NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là nút B tiến hóa (Evolved Node B, eNB) trong hệ thống LTE. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập (access point, AP), thiết bị lắp trong xe, thiết bị mang được, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN tiên hóa tương lai, hoặc tương tự.

Hệ thống truyền thông tế bào hiện tại, như hệ thống GSM, hệ thống WCDMA, hoặc hệ thống LTE hỗ trợ chủ yếu truyền thông thoại và dữ liệu. Nói chung, số lượng kết nối được hỗ trợ bởi trạm gốc truyền thông bị giới hạn và dễ triển khai.

Hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo không chỉ hỗ trợ truyền thông truyền thống, mà còn hỗ trợ truyền thông máy đến máy

(Machine to Machine, M2M) còn được gọi là truyền thông loại máy (Machine Type Communication, MTC). Dự báo rằng số lượng thiết bị MTC được nối trên các mạng sẽ lên tới 50 tỷ đến 100 tỷ vào năm 2020. Số lượng này lớn hơn nhiều số lượng kết nối hiện tại. Các dịch vụ M2M đa dạng về loại dịch vụ và các loại dịch vụ M2M khác nhau có các yêu cầu mạng khác nhau. Nói chung, có thể có vài yêu cầu sau: (I) phiên truyền đáng tin cậy, nhưng không nhạy với độ trễ; (II) độ trễ thấp, và phiên truyền độ tin cậy cao.

Dịch vụ đòi hỏi phiên truyền đáng tin cậy nhưng không nhạy với độ trễ tương đối dễ xử lý. Tuy nhiên, dịch vụ truyền độ trễ thấp có độ tin cậy tương đối cao, như dịch vụ xe đến xe (Vehicle to Vehicle, V2V), đòi hỏi không chỉ độ trễ truyền thấp mà còn độ tin cậy cao. Nếu phiên truyền không đáng tin cậy, gây truyền lại. Kết quả là, độ trễ truyền rất cao, và các yêu cầu không thể được thỏa mãn.

Sự tồn tại lượng lớn kết nối khiến hệ thống truyền thông không dây trong tương lai khác đáng kể với hệ thống truyền thông hiện tại. Lượng lớn kết nối cần tiêu thụ nhiều tài nguyên hơn để truy nhập thiết bị trạm đầu cuối và để lập lịch truyền báo hiệu liên quan truyền dữ liệu bởi thiết bị trạm đầu cuối.

Fig.1 là sơ đồ của kiến trúc của hệ thống 100 mà phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng. Hệ thống 100 gồm thiết bị mạng 102 và nhiều thiết bị trạm đầu cuối từ 104 đến 114 được đặt trong vùng phủ sóng

của thiết bị mạng 102. Thiết bị mạng 102 có thể được nối với nhiều thiết bị trạm đầu cuối theo cách thức không dây, cách thức có dây, hoặc cách thức khác. Ngoài ra, thiết bị mạng 102 có thể hỗ trợ truyền đồng thời nhiều kênh mang tế bào. Fig.1 thể hiện ví dụ của một thiết bị mạng và sáu thiết bị trạm đầu cuối. Một cách tùy chọn, hệ thống 100 có thể gồm nhiều thiết bị mạng, và số lượng thiết bị trạm đầu cuối khác có thể trong vùng phủ sóng của mỗi thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Mạng theo phương án thực hiện sáng chế có thể là PLMN, mạng D2D, mạng M2M, hoặc mạng khác. Fig.1 là sơ đồ đơn giản được sử dụng chỉ làm ví dụ. Mạng có thể còn gồm thiết bị mạng khác, không được thể hiện trên Fig.1.

Để xử lý số lượng lớn dịch vụ MTC ở mạng trong tương lai và thỏa mãn phiên truyền dịch vụ độ trễ thấp và độ tin cậy cao, thiết bị mạng 102 ở hệ thống 100 có thể sử dụng giải pháp truyền không cấp phép. Giải pháp này có thể áp dụng được cho phiên truyền dữ liệu UL. Trong cơ cấu truyền không cấp phép, thay vì yêu cầu thiết bị mạng phân phối tài nguyên truyền sử dụng yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR), thiết bị trạm đầu cuối trực tiếp tranh chấp tài nguyên và truyền dữ liệu UL, nhờ đó giảm chi phí bổ sung báo hiệu hệ thống và độ trễ truyền.

Phiên truyền không cấp phép có thể được hiểu theo một hoặc nhiều nghĩa sau, hoặc tổ hợp của vài dấu hiệu kỹ thuật theo nhiều nghĩa trong các nghĩa sau.

1. Phiên truyền không cấp phép có thể nghĩa là: thiết bị mạng tiền phân phối nhiều tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối và thông báo cho thiết bị trạm đầu cuối về nhiều tài nguyên truyền; khi thiết bị trạm đầu cuối có yêu cầu truyền dữ liệu UL, thiết bị trạm đầu cuối lựa chọn ít nhất một tài nguyên truyền từ nhiều tài nguyên truyền được tiền phân phối bởi thiết bị mạng, và truyền dữ liệu UL sử dụng tài nguyên truyền được chọn; thiết bị mạng dò thấy, trên ít nhất một tài nguyên truyền của nhiều tài nguyên truyền được phân phối trước, dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối. Việc dò có thể là dò mò mẫm, có thể là việc dò được thực hiện theo thông tin điều khiển liên quan đến dữ liệu UL, hoặc có thể là việc dò được thực hiện theo cách khác.

Việc dò mò mẫm có thể được hiểu là việc dò được thực hiện, khi không được biết trước liệu dữ liệu có đến hay không, trên dữ liệu có thể đến. Việc dò mò mẫm có thể còn được hiểu là việc dò được thực hiện mà không có chỉ báo báo hiệu tường minh.

2. Phiên truyền không cấp phép có thể nghĩa là: Thiết bị mạng tiền phân phối nhiều tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối và thông báo thiết bị trạm đầu cuối về nhiều tài nguyên truyền, sao cho khi thiết bị trạm đầu cuối có yêu cầu truyền dữ liệu UL, thiết bị trạm đầu cuối lựa chọn ít nhất

một tài nguyên truyền từ nhiều tài nguyên truyền được tiên phân phối bởi thiết bị mạng, và truyền dữ liệu UL sử dụng tài nguyên truyền được chọn.

3. Phiên truyền không cấp phép có thể nghĩa là: thiết bị trạm đầu cuối thu thập thông tin về nhiều tài nguyên truyền được tiên phân phối, và khi có yêu cầu truyền dữ liệu UL, lựa chọn ít nhất một tài nguyên truyền từ nhiều tài nguyên truyền và truyền dữ liệu UL sử dụng tài nguyên truyền được chọn. Thiết bị trạm đầu cuối có thể thu thập thông tin về nhiều tài nguyên truyền theo nhiều cách. Chẳng hạn, mối quan hệ ánh xạ giữa thiết bị trạm đầu cuối và tài nguyên truyền có thể được định nghĩa trong giao thức, hoặc có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng sử dụng lệnh.

4. Phiên truyền không cấp phép có thể đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu UL bởi thiết bị trạm đầu cuối mà không lập lịch động được thực hiện bởi thiết bị mạng. Việc lập lịch động có thể là cách thức lập lịch trong đó thiết bị mạng cần chỉ báo, sử dụng báo hiệu, tài nguyên truyền cho mỗi phiên truyền dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối. Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền có thể là tài nguyên truyền của một hoặc nhiều đơn vị thời gian truyền sau thời điểm mà ở đó thiết bị trạm đầu cuối tiếp nhận báo hiệu. Một đơn vị thời gian truyền có thể là đơn vị thời gian nhỏ nhất của một phiên truyền, chẳng hạn, khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI), và giá trị của nó có thể bằng 1ms. Theo cách khác, một đơn vị thời gian truyền có thể là đơn vị thời gian truyền định trước. Một cách tùy chọn, việc truyền dữ liệu UL bởi thiết bị trạm đầu cuối có

thể được hiểu là cho phép hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị trạm đầu cuối để truyền dữ liệu UL trên cùng tài nguyên thời gian – tần số.

5. Phiên truyền không cấp phép có thể nghĩa là: Thiết bị trạm đầu cuối truyền dữ liệu UL mà không được cấp phép bởi thiết bị mạng. Việc cấp phép có thể nghĩa là: thiết bị trạm đầu cuối truyền SR UL đến thiết bị mạng, và sau khi tiếp nhận SR, thiết bị mạng truyền cấp phép UL đến thiết bị trạm đầu cuối, trong đó cấp phép UL được sử dụng để cho phép tài nguyên truyền UL được phân phối cho thiết bị trạm đầu cuối.

6. Phiên truyền không cấp phép có thể đề cập chế độ truyền tranh chấp có thể có nghĩa cụ thể: nhiều thiết bị trạm đầu cuối đồng thời truyền dữ liệu UL trên cùng tài nguyên thời gian – tần số được phân phối trước mà không cấp phép từ thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, dữ liệu nêu trên có thể gồm dữ liệu dịch hoặc dữ liệu báo hiệu.

Trong cơ cấu phiên truyền không cấp phép, tài nguyên truyền có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong các tài nguyên sau hoặc tổ hợp của nhiều hơn một trong các tài nguyên sau: tài nguyên miền thời gian, như khung vô tuyến, khung phụ, hoặc ký hiệu; tài nguyên miền tần số, như kênh mang phụ hoặc khối tài nguyên; tài nguyên miền không gian, như anten truyền hoặc chùm; tài nguyên miền mã, như từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA; hoặc tài nguyên sóng chủ UL.

Khối truyền tranh chấp (CTU) có thể là tài nguyên truyền cơ bản cho phiên truyền không cấp phép. CTU có thể là tài nguyên truyền với tổ hợp thời gian, tần số, và miền mã, có thể là tài nguyên truyền với tổ hợp thời gian, tần số, và sóng chủ, hoặc có thể là tài nguyên truyền với tổ hợp thời gian, tần số, miền mã, và sóng chủ.

Vùng truy nhập CTU có thể là vùng truy nhập tương ứng với CTU.

Tài nguyên truyền nêu trên có thể được sử dụng cho phiên truyền được thực hiện theo cơ cấu điều khiển gồm nhưng không bị giới hạn ở những điều khiển sau: điều khiển công suất UL, như điều khiển giới hạn trên của công suất truyền UL; thiết lập phương tiện điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS), như thiết lập kích thước khối vận tải (transport block size, TBS), thiết lập tốc độ mã, hoặc thiết lập trật tự điều biến; và cơ cấu truyền lại.

Ở cơ cấu phiên truyền không cấp phép, ít nhất một CAR (Vùng truy nhập tranh chấp) được định nghĩa trong miền thời gian – tần số. CAR có thể còn được gọi là vùng truy nhập CTU, hoặc tên khác có cùng nghĩa hoặc tương tự. CAR có thể là vùng thời gian – tần số được sử dụng cho phiên truyền không cấp phép. Các CAR khác nhau có thể tương ứng với các tài nguyên thời gian – tần số khác nhau một cách lần lượt, và mỗi CAR có thể còn gồm ít nhất một CTU. CTU có thể là khối tài nguyên truyền cơ bản cho phiên truyền không cấp phép. CTU có thể là ít nhất một tổ hợp tài nguyên của tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, tài

nguyên mã, hoặc tài nguyên sóng chủ. Chẳng hạn, CTU có thể là tài nguyên truyền gồm tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, và tài nguyên miền mã, hoặc có thể là tài nguyên truyền gồm tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, và tài nguyên sóng chủ, hoặc có thể là tài nguyên truyền gồm tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, tài nguyên miền mã, và tài nguyên sóng chủ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Đơn sáng chế số PCT/CN2014/073084 và có tên “Hệ thống và phương pháp cho phương tiện truyền không cấp phép” đề xuất giải pháp kỹ thuật cho phiên truyền không cấp phép. Các tài nguyên truyền có thể được phân chia thành các CTU khác nhau. Một nhóm mã có thể được phân phối cho mỗi CTU. Nhóm mã được phân phối có thể là các mã CDMA, hoặc có thể là các từ điển mã SCMA, các LDS hoặc các chữ ký, hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, mỗi mã có thể tương ứng với một nhóm sóng chủ.

Các thiết bị trạm đầu cuối từ 104 đến 114 có thể báo cáo thông tin khả năng của mình đến thiết bị mạng 102 sau khi được nối với thiết bị mạng 102, trong đó thông tin khả năng có thể gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo liệu có khả năng truyền không cấp phép. Theo cách này, thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với các thiết bị trạm đầu cuối sử dụng cơ cấu truyền không cấp phép hoặc cơ cấu yêu cầu cấp phép truyền thống theo thông tin khả năng được báo cáo bởi các thiết bị trạm đầu cuối. Một cách tùy chọn, thiết bị mạng 102 có thể thông báo các thiết bị trạm đầu

cuối thông tin cần để phiên truyền không cấp phép. Chẳng hạn, thiết bị mạng 102 có thể ra lệnh các thiết bị trạm đầu cuối thực hiện truyền không cấp phép, và truyền thông tin tìm kiếm không gian, thông tin CAR, thông tin CTU, thông tin MCS, hoặc tương tự cho các thiết bị trạm đầu cuối. Mỗi thiết bị trạm đầu cuối được ánh xạ đến một hoặc nhiều CTU, và quy tắc ánh xạ có thể được định trước hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thiết bị trạm đầu cuối có thể lựa chọn mã và sóng chủ trong nhóm sóng chủ tương ứng với mã này để thực hiện truyền UL. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Nội dung của đơn PCT/CN2014/073084 có thể được hiểu như là một phần được đưa vào nội dung theo các phương án thực hiện sáng chế làm viện dẫn, và dễ để hiểu, không mô tả chi tiết.

Còn nên hiểu rằng các phương án thực hiện sáng chế chủ yếu được áp dụng cho các ngữ cảnh truyền không cấp phép được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, và có thể còn được áp dụng cho hệ thống truyền thông khác ngoài hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2 thể hiện ví dụ của bốn CAR từ 202 đến 208. Bảng thông khả dụng của hệ thống có thể được phân chia thành nhiều vùng thời gian – tần số khác nhau. Mỗi CAR chiếm RB (khối tài nguyên) khác nhau. Một cách tùy chọn, số lượng tài nguyên bị chiếm bởi mỗi CAR có thể được xác định trước. Chẳng hạn, CAR 202 chiếm các RB từ 1 đến 4 của băng

tần số. Như được thể hiện trên Fig.2, mỗi CAR có thể còn được phân chia thành ít nhất một CTU. Mỗi CTU là tổ hợp của thời gian cụ thể, tần số, chữ ký, và sóng chủ. Tất cả các CAR trên Fig.2 tương ứng với cùng mối quan hệ ánh xạ CTU. Để mô tả, mối quan hệ ánh xạ giữa bốn CAR được thể hiện theo các khía cạnh khác nhau riêng rẽ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, mỗi CAR hỗ trợ sáu chữ ký (S1 đến S6), và mỗi chữ ký có thể tương ứng với sáu sóng chủ. Do vậy, có tổng cộng 36 sóng chủ (từ P1 đến P36), tương ứng với 36 CTU. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng, Fig.2 thể hiện ví dụ của bốn CAR và mỗi CAR gồm 36 CTU, nhưng theo các phương án thực hiện sáng chế, số lượng CAR khác có thể được bao gồm và mỗi CAR có thể gồm số lượng CTU. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Để giải quyết vấn đề độ trễ truyền gây ra bởi cơ cấu truyền HARQ được sử dụng theo giải pháp kỹ thuật đã biết, phương án thực hiện sáng chế đề xuất cơ cấu truyền phân tập truyền UL. Ở cơ cấu này, nêu ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối cần truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng, chẳng hạn, dữ liệu 1, ..., và dữ liệu N, trong đó $N \geq 2$, ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối có thể truyền riêng rẽ dữ liệu UL tương ứng đến thiết bị mạng, và việc xử lý giải mã (chẳng hạn, xử lý OR loại trừ hoặc xử lý mã hóa) được thực hiện trên dữ liệu UL tương ứng với ít nhất hai thiết bị trạm đầu

cuốiis, và kết quả xử lý được truyền đến thiết bị mạng. Một hoặc nhiều thiết bị trạm đầu cuối của ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL tương ứng với ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối một cách lần lượt, tức là, xử lý mã hóa được thực hiện trên dữ liệu UL tương ứng với ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối một cách lần lượt, và dữ liệu được mã hóa chung thu được nhờ xử lý mã hóa được truyền đến thiết bị mạng. Theo cách này, thiết bị mạng may tiếp nhận dữ liệu 1, ..., và dữ liệu N, và tiếp nhận dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối, trong đó dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa trên dữ liệu 1 đến dữ liệu N. Theo cách này, thiết bị mạng có thể thu thập, từ dữ liệu được mã hóa chung được tiếp nhận, các phần thông tin tương ứng với dữ liệu 1, ..., và dữ liệu N, và kết hợp các phần thông tin thu được từ dữ liệu được mã hóa chung được tiếp nhận và thông tin thu được từ dữ liệu UL được tiếp nhận được truyền riêng rẽ bởi mỗi thiết bị trạm đầu cuối, tức là, một phần thông tin tương ứng với dữ liệu i ($i=1, \dots, N$) và thu được từ dữ liệu được mã hóa chung được tiếp nhận và thông tin thu được từ dữ liệu được tiếp nhận i được truyền riêng rẽ được kết hợp, để tăng xác suất thiết bị mạng tiếp nhận thành công dữ liệu UL được truyền bởi ít nhất hai thiết bị trạm đầu cuối một cách lần lượt, và để cải thiện độ tin cậy truyền dữ liệu UL. Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối truyền trực tiếp dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng mà không cần đợi

phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu UL không được tiếp nhận và được truyền bởi thiết bị mạng. Do vậy, so với giải pháp kỹ thuật đã biết, có thể giảm độ trễ truyền.

Fig.3 thể hiện phương pháp truyền dữ liệu UL 300 theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp 300 có thể được thực thi bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

S310. Thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thu thập dữ liệu UL thứ hai từ thiết bị mạng hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai khi xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai; hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai khi thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

S320. Thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện xử lý mã hóa, chẳng hạn, mã hóa mạng hoặc mã hóa turbo, trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai để thu thập dữ liệu được mã hóa chung.

S330. Truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện xử lý mã hóa trên dữ liệu UL thứ nhất, truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất thu được sau khi xử lý mã hóa, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai. Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể còn thực hiện xử lý mã hóa trên dữ liệu UL thứ hai, và truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, dữ liệu UL thứ hai thu được sau khi xử lý mã hóa. Tài nguyên truyền thứ ba có thể khác với tài nguyên truyền thứ hai. Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền thứ ba và tài nguyên truyền thứ nhất có thể cùng tài nguyên truyền hoặc các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, dữ liệu UL là dữ liệu được truyền đến thiết bị mạng bởi thiết bị trạm đầu cuối sử dụng liên kết truyền UL. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và thiết bị

trạm đầu cuối thứ nhất thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thực hiện xử lý mã hóa chung trên UL thứ nhất sẽ được truyền dữ liệu và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Cụ thể là, có thể có một hoặc nhiều thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong suốt một hoặc nhiều lần truyền dữ liệu UL. Chẳng hạn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai mỗi lần khi dữ liệu UL được truyền; hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối khác mà khác với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong suốt một hoặc nhiều lần truyền dữ liệu UL; hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng chế độ phân tập không truyền trong suốt một hoặc nhiều lần truyền dữ liệu UL. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng nhiều cách để xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Chẳng hạn, thiết bị mạng cung cấp lệnh sử dụng tín hiệu, hoặc cách thức D2D được sử dụng để quảng bá yêu cầu và tiếp nhận đáp ứng, hoặc thiết bị mạng nhóm ít nhất một thiết bị trạm đầu

cuối được phục vụ bởi thiết bị mạng; thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối khác trong nhóm mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước khi bước S310, phương pháp 300 còn gồm:

tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và

xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền, theo thông tin về thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin về thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, chẳng hạn, thông tin khả năng (chẳng hạn, liệu có khả năng truyền phân tập truyền hay không), liệu có ý định thực hiện truyền phân tập truyền, thông tin loại dịch vụ, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin độ tin cậy truyền trong lịch sử (chẳng hạn, tốc độ lỗi bit). Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, thiết bị mạng có thể còn xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối nào hoặc các thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc

thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu được mã hóa chung. Chẳng hạn, ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối đích, được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung, của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai được xác định theo thông tin khả năng, thông tin chất lượng của kênh hiện tại, hoặc tương tự của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin khả năng, thông tin chất lượng của kênh hiện tại, hoặc tương tự của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể còn được sử dụng để chỉ báo ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối đích, được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung, của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai được gắn với thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể chủ động ra quyết định để cho phép thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; hoặc có thể khiến, theo yêu cầu truyền phân tập truyền được tiếp nhận được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, quyết định để cho phép thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Quyết định này có thể thay đổi động, tức là, thông tin lệnh thứ nhất có thể áp dụng chỉ cho phiên truyền dữ liệu UL hiện tại; hoặc quyết định là bán tĩnh, tức là, thông tin lệnh thứ nhất có thể áp dụng cho phiên truyền dữ liệu UL trong suốt chu kỳ thời gian (cho đến

khi thông tin lệnh được truyền bởi thiết bị mạng được tiếp nhận tiếp theo); hoặc quyết định này vẫn không đổi cho đến chu kỳ mà trong đó thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai nằm trong đó. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thông tin lệnh thứ nhất có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý, chẳng hạn, thông tin lệnh thứ nhất được chỉ báo ngầm hoặc tường minh sử dụng DCH (downlink control channel - kênh điều khiển liên kết xuống). Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Nếu thiết bị mạng nhóm nhiều thiết bị trạm đầu cuối, Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc còn gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể cùng nhóm, hoặc có thể là các nhóm khác nhau. Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể còn gồm thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Thông tin số có thể cụ thể là định danh ngắn, và có thể nhận diện duy nhất thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Do vậy, so với việc thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh (chẳng hạn, định danh thiết bị, định danh người dùng, hoặc định danh tạm thời mạng vô

tuyên tế bào) của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, các chi phí bổ sung của thông tin lệnh thứ nhất có thể được giảm.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thuộc cùng nhóm thiết bị trạm đầu cuối, tức là, nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất giống nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thông tin lệnh thứ nhất có thể gồm chỉ thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối. Một cách tương ứng, thiết bị mạng có thể xác định thiết bị trạm đầu cuối thứ hai theo thông tin định danh nhóm và thông tin số; hoặc thông tin lệnh thứ nhất có thể còn gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối và/hoặc thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, trước bước S310, phương pháp 300 còn gồm:

truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất;

tiếp nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai theo yêu cầu truyền phân tập truyền; và

xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Khi biết về hồng học của phiên truyền dữ liệu UL trước, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng truyền phân tập truyền cần được thực hiện, và truyền yêu cầu truyền phân tập truyền; hoặc truyền yêu cầu truyền phân tập truyền khi xác định rằng có dữ liệu UL sẽ được truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể truyền yêu cầu truyền phân tập truyền theo cách thức D2D. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể phát quảng bá yêu cầu truyền phân tập truyền. Theo cách khác, nếu thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thuộc nhóm thiết bị trạm đầu cuối, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể truyền yêu cầu truyền phân tập truyền theo cách thức đa hướng đến ít nhất một UE khác được bao gồm trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối, hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể truyền yêu cầu truyền phân tập truyền theo cách thức đơn hướng đến mỗi thiết bị trạm đầu cuối của ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, yêu cầu truyền phân tập truyền có thể mang ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin định danh, thông tin khả năng, thông tin loại dịch vụ, thông tin về dữ liệu UL sẽ được truyền, và thông tin về tài nguyên truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, hoặc yêu cầu truyền phân tập truyền có thể mang thông tin khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị

trạm đầu cuối tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền có thể xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền và tình trạng (chẳng hạn, thông tin lịch sử của phiên truyền dữ liệu UL, liệu có khả năng thực hiện truyền phân tập truyền, hoặc thông tin về tài nguyên truyền) của thiết bị trạm đầu cuối, liệu có thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Nếu đồng ý thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, thiết bị trạm đầu cuối có thể truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất theo cách thức đơn hướng, đa hướng hoặc quảng bá. Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối hoặc các thiết bị trạm đầu cuối. Một cách tùy chọn, đáp ứng truyền phân tập truyền có thể mang ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thông tin về dữ liệu UL sẽ được truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, và thông tin về tài nguyên truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc đáp ứng truyền phân tập truyền có thể mang thông tin khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền yêu cầu truyền phân tập truyền. Trong trường hợp này, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, xác định, theo yêu cầu

truyền phân tập truyền, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, và truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể còn truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng, để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Một cách tương ứng, phương pháp 300 còn gồm: truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Thông tin lệnh thứ hai có thể ra lệnh ngàm hoặc tường minh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện xử lý CRC khi truyền dữ liệu UL thứ nhất và/hoặc dữ liệu được mã hóa chung, tức là, mã CRC được thêm vào dữ liệu UL thứ nhất và/hoặc dữ liệu được mã hóa chung, và mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, để ngàm ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Trong trường hợp này, một cách tùy chọn, trước khi bước S330, phương pháp 300 còn gồm:

thêm mã CRC vào dữ liệu UL thứ nhất, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Một cách tương ứng, ở bước S330, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất truyền, đến thiết bị mạng, dữ liệu UL thứ nhất mà mã CRC được thêm vào.

Theo cách này, thiết bị mạng xáo trộn mã CRC của dữ liệu UL thứ nhất sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, và có thể xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Một cách tùy chọn, khi truyền dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị mạng, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể xáo trộn mã CRC của dữ liệu UL thứ hai sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, để chỉ báo rằng dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức phân tập truyền. Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể được ra lệnh theo cách khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước S310, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể sử dụng nhiều cách để có dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Một cách tùy chọn, bước S310 thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai gồm: tiếp nhận, nhờ truyền D2D, dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất theo cách thức truyền trong băng hoặc

cách thức truyền ngoài băng, tức là, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng kênh mang cấp phép hoặc kênh mang không cấp phép. Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL thứ hai theo cách thức đơn hướng hoặc quảng bá. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tùy chọn, việc đáp ứng truyền phân tập truyền có thể mang dữ liệu UL thứ hai, để giảm tương tác báo hiệu giữa thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước S320, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai để thu thập dữ liệu được mã hóa chung. Việc xử lý mã hóa có thể là xử lý OR loại trừ. Chẳng hạn, giả sử rằng dữ liệu UL thứ nhất là m_1 , và dữ liệu UL thứ hai là m_2 , thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện mã hóa mạng trên m_1 và m_2 để có dữ liệu được mã hóa chung m_3 , trong đó $m_3 = m_1 \otimes m_2$, và $\otimes$ là toán tử OR loại trừ. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện xử lý mã hóa khác, chẳng hạn, mã hóa turbo, trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước S330, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Việc tài nguyên truyền thứ nhất khác với tài

nguyên truyền thứ hai có thể nghĩa là ít nhất một trong các tài nguyên sau được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất khác với tài nguyên truyền thứ hai: thời gian, tần số, mã hóa, hoặc sóng chủ. Chẳng hạn, tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ hai có thể có cùng tài nguyên thời gian – tần số, nhưng có các tài nguyên mã khác nhau; hoặc tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ hai có cùng tài nguyên thời gian – tần số và tài nguyên mã, nhưng có các tài nguyên sóng chủ khác nhau. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chỉ thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể truyền dữ liệu được mã hóa chung trong khi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền chỉ dữ liệu UL thứ hai. Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu được mã hóa chung. Một cách tương ứng, phương pháp 300 còn gồm: truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị trạm đầu cuối thứ hai nhờ truyền D2D, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thực hiện xử lý tương tự, tức là, thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai để thu thập dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể trước hết xác định tài nguyên truyền thứ nhất được sử dụng để truyền

dữ liệu UL thứ nhất, và sau đó xác định, theo tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung. Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước khi truyền dữ liệu được mã hóa chung, phương pháp 300 còn gồm:

thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL thứ hai; và

xác định, theo thông tin về tài nguyên truyền thứ ba và tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ ba từ thông điệp được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Theo phương án thực hiện tùy chọn, việc đáp ứng truyền phân tập truyền mang thông tin về tài nguyên truyền thứ ba. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL thứ hai và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba sử dụng cùng thông điệp hoặc các thông điệp khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền thứ ba có thể gồm ít nhất một trong tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, tài nguyên mã, hoặc tài nguyên sóng chủ được sử dụng để truyền dữ liệu UL thứ hai. Theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên mã có thể gồm ít nhất một trong các thông tin sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA. Nên hiểu rằng các mục được liệt kê trên đây chỉ được sử dụng

làm ví dụ để mô tả thực thể cụ thể của tài nguyên miền mã. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các từ mã khác có thể được sử dụng để truyền nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Từ điển mã SCMA gồm ít nhất hai từ mã. Từ điển mã SCMA được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất hai tổ hợp dữ liệu và ít nhất hai từ mã. Từ mã này là vector số phức đa chiều và được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ ánh xạ giữa dữ liệu và nhiều ký hiệu điều biến. Ký hiệu điều biến gồm ít nhất một ký hiệu điều biến 0 và ít nhất một ký hiệu điều biến khác 0.

Cụ thể là, SCMA là công nghệ đa truy nhập phi trực giao, hoặc cụ thể là, chuyên gia trong lĩnh vực không thể gọi công nghệ này là SCMA, mà gọi công nghệ này bằng tên kỹ thuật khác. Ở công nghệ SCMA, nhiều dòng dữ liệu khác nhau được truyền trên cùng một khối tài nguyên (tức là, nhiều dòng dữ liệu khác nhau được ghép kênh trên cùng khối tài nguyên) sử dụng các từ điển mã, trong đó các từ điển mã khác nhau được sử dụng cho các dòng dữ liệu khác nhau, để tăng tận dụng tài nguyên. Các dòng dữ liệu có thể đến từ cùng UE, hoặc có thể đến từ các UE khác nhau.

Trong công nghệ SCMA, từ mã có thể đại diện vector số phức đa chiều. Có hai hoặc nhiều hơn hai chiều cho vector số phức đa chiều, và vector số phức đa chiều được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ ánh xạ giữa dữ liệu và hai hoặc nhiều hơn hai ký hiệu điều biến. Ký hiệu điều biến

gồm ít nhất một ký hiệu điều biến 0 và ít nhất một ký hiệu điều biến khác 0. Mỗi quan hệ giữa ký hiệu điều biến 0 và ký hiệu điều biến khác 0 có thể là số lượng ký hiệu điều biến 0 không nhỏ hơn số lượng ký hiệu điều biến khác 0, và dữ liệu có thể là dữ liệu bit trong hệ nhị phân hoặc dữ liệu đa phân tử. Từ điển mã gồm hai hoặc nhiều hơn hai từ mã. Các từ mã được bao gồm trong từ điển mã có thể khác nhau. Từ điển mã có thể đại diện mối quan hệ ánh xạ giữa tổ hợp dữ liệu khả thi của dữ liệu có độ dài cụ thể và từ mã trong từ điển mã. Mỗi quan hệ ánh xạ có thể là mối quan hệ ánh xạ trực tiếp. Với công nghệ SCMA, dữ liệu trong dòng dữ liệu có thể được ánh xạ trực tiếp làm các từ mã trong từ điển mã, tức là, vector số phức đa chiều, theo mối quan hệ ánh xạ cụ thể, sao cho dữ liệu được mở rộng sang và được truyền trên nhiều khối tài nguyên. Mỗi quan hệ ánh xạ trực tiếp trong công nghệ SCMA có thể được hiểu là dữ liệu trong dòng dữ liệu không cần được ánh xạ dưới dạng ký hiệu điều biến trung gian, hoặc có quá trình xử lý trung gian khác. Ở đây dữ liệu có thể là dữ liệu bit trong hệ nhị phân hoặc dữ liệu đa phân tử, và nhiều khối tài nguyên có thể là các khối tài nguyên trong miền thời gian, miền tần số, miền không gian, miền thời gian – tần số, miền thời gian – không gian, và miền thời gian – tần số - không gian.

Từ mã được sử dụng trong SCMA có thể có độ rải rác cụ thể, chẳng hạn, số lượng phân tử 0 trong các từ mã có thể không nhỏ hơn số lượng ký hiệu điều biến, sao cho đầu tiếp nhận có thể sử dụng công nghệ dò đa

người dùng để thực hiện giải mã độ phức tạp thấp. Ở đây, mỗi quan hệ được liệt kê nêu trên giữa số lượng phần tử 0 và ký hiệu điều biến chỉ là ví dụ về độ rải rác để mô tả. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Tỷ lệ của số lượng phần tử 0 trên số lượng phần tử khác 0 có thể được thiết lập ngẫu nhiên theo yêu cầu.

Chuỗi LDS là vector số phức đa chiều. Vector đa chiều gồm ít nhất một phần tử 0 và ít nhất một phần tử khác 0. Chuỗi chữ ký được sử dụng để điều chỉnh biên độ và pha của ký hiệu điều biến. Ký hiệu điều biến thu được sau khi ánh xạ chòm sao được thực hiện trên dữ liệu sử dụng chòm sao điều biến.

Cụ thể là, công nghệ LDS cũng là công nghệ truyền và đa truy nhập phi trực giao. Rõ ràng, công nghệ LDS còn được gọi tên khác trong lĩnh vực truyền thông. Với công nghệ này, O (O là số nguyên không nhỏ hơn 1) dòng dữ liệu từ một hoặc nhiều người dùng được chồng chập trên P (P là số nguyên không nhỏ hơn 1) kênh mang phụ và được truyền. Mỗi đoạn dữ liệu trong mỗi dòng dữ liệu được mở rộng sang P kênh mang phụ theo cách thức phổ trải rộng rải rác. Khi giá trị của O lớn hơn giá trị P , công nghệ này có thể tăng hiệu quả dung lượng mạng gồm số lượng người dùng có thể được nối với hệ thống, hiệu suất phổ, và tương tự. Do vậy, công nghệ LDS thu hút nhiều chú ý hơn như là công nghệ truy nhập phi trực giao quan trọng, và trở thành công nghệ truy nhập tùy chọn quan trọng được tiên hóa bởi mạng tế bào không dây trong tương lai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền thứ ba có thể gồm thông tin về tài nguyên mã. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định tài nguyên truyền thứ hai theo thông tin về tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thực hiện truyền phân tập truyền sử dụng cơ cấu phiên truyền không cấp phép. Tức là, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung theo cách thức truyền không cấp phép, và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL thứ hai theo cách thức truyền không cấp phép. Một cách tùy chọn, như nêu trên, các tài nguyên truyền của hệ thống có thể được phân chia thành các CTU khác nhau. Một cách tương ứng, các tài nguyên truyền khác nhau có thể tương ứng với các CTU khác nhau. Trong trường hợp này, tài nguyên truyền thứ nhất có thể cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai có thể cụ thể là CTU thứ hai, và tài nguyên truyền thứ ba có thể cụ thể là CTU thứ ba. CTU thứ hai có thể khác với CTU thứ nhất và CTU thứ ba, và CTU thứ nhất và CTU thứ hai có thể giống hoặc khác. Một cách tùy chọn, hai CTU bất kỳ của CTU thứ nhất, CTU thứ hai, hoặc CTU thứ ba có thể thuộc cùng vùng truy nhập tranh chấp hoặc các vùng truy nhập tranh chấp khác nhau. Nhiều độ khuếch đại phân tập hơn

có thể thu được khi vùng truy nhập tranh chấp mà có CTU thứ hai khác với vùng của CTU thứ nhất và vùng của CTU thứ ba. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định CTU thứ nhất và CTU thứ hai theo quy tắc ánh xạ cụ thể. Theo phương án thực hiện tùy chọn, chỉ mục $\text{Indx}_{\text{CTU1}}$ của CTU thứ nhất có thể được xác định sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU1}} = \text{Sig}_1 \bmod N_{\text{CTU}} \quad (1),$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, N_{CTU} là số lượng CTU trong khung phụ hiện tại, và cụ thể là, khung phụ hiện tại có thể cụ thể là khung phụ bị chiếm trong phiên truyền dữ liệu UL thứ nhất.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể còn xác định CTU thứ ba theo quy tắc ánh xạ tương tự. Chẳng hạn, chỉ mục $\text{Indx}_{\text{CTU3}}$ của CTU thứ ba có thể được xác định sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU3}} = \text{Sig}_2 \bmod N_{\text{CTU}} \quad (2),$$

trong đó Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU trong khung phụ hiện tại, tức là, khung phụ bị chiếm trong phiên truyền dữ liệu UL thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định CTU thứ hai theo tài nguyên mã được bao gồm trong CTU thứ nhất và tài nguyên mã được bao gồm trong CTU thứ ba. Theo phương án thực hiện

tùy chọn, chỉ mục $\text{Indx}_{\text{CTU}2}$ của CTU thứ hai có thể được xác định sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}2} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (3)$$

Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể còn xác định CTU thứ nhất, CTU thứ hai, hoặc CTU thứ ba theo dạng chức năng khác hoặc thông tin về tài nguyên truyền khác. Chẳng hạn, CTU thứ hai được xác định theo định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, sau khi tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai, và dữ liệu được mã hóa chung, thiết bị mạng có thể xác định liệu dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận thành công. Nếu thiết bị mạng tiếp nhận thành công dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai, phiên truyền phân tập truyền hiện tại kết thúc, hoặc thiết bị mạng có thể truyền, đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thông tin phản hồi (chẳng hạn, ACK) được sử dụng để chỉ báo thành công tiếp nhận. Nếu thiết bị mạng không tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và/hoặc dữ liệu UL thứ hai, Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể truyền, đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thông tin phản hồi (chẳng hạn, NACK) được sử dụng để chỉ báo thất bại tiếp nhận. Một cách tương ứng, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có

thể truyền lại dữ liệu theo cách thức truyền thông hoặc cách thức truyền phân tập truyền. Chẳng hạn, khi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất tiếp nhận thông tin phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu UL thứ nhất không được tiếp nhận và được truyền bởi thiết bị mạng, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể truyền lại dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng theo thông tin phản hồi, chẳng hạn, truyền lại dữ liệu UL thứ nhất theo cách thức truyền thông. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.4 thể hiện ví dụ phân phối CTU thứ nhất, CTU thứ hai, và CTU thứ ba. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, trong phần mô tả nêu trên, ví dụ trong đó dữ liệu UL thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai, và dữ liệu được mã hóa chung được truyền trong cùng phung phụ được sử dụng. Theo phương án thực hiện sáng chế, ít nhất hai

loại dữ liệu của dữ liệu UL thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai, hoặc dữ liệu được mã hóa chung có thể được truyền trong các khung phụ khác nhau. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.5 thể hiện phương pháp truyền dữ liệu UL 400 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Phương pháp 400 có thể được thực hiện bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

S410. Xác định dữ liệu UL sẽ được truyền và tài nguyên truyền cho dữ liệu UL.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể xác định tài nguyên truyền cho dữ liệu UL theo nhiều cách. Chẳng hạn, khi truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể xác định tài nguyên truyền để dữ liệu UL sử dụng công thức (2) nêu trên, hoặc có thể xác định tài nguyên truyền cho dữ liệu UL theo định

danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Theo phương án thực hiện sáng chế, không giới hạn lên cách thức cho thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để xác định tài nguyên truyền.

S420. Truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Khi xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền, đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, dữ liệu UL sẽ được truyền đến thiết bị mạng và thông tin về tài nguyên truyền được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể chủ động truyền dữ liệu UL đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Chẳng hạn, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất khi xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ hai không có khả năng hoặc điều kiện (chẳng hạn, lượng dòng điện hiện tại hoặc dung lượng của dữ liệu UL sẽ được truyền) của phiên truyền dữ liệu được mã hóa chung; hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất theo lệnh được truyền bởi thiết bị mạng và được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu được mã hóa chung hoặc ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hỗ trợ thiết bị trạm đầu cuối thứ hai khi truyền dữ liệu UL; hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất nhờ thương lượng với thiết bị trạm đầu

cuối thứ nhất, chẳng hạn, bằng cách tiếp nhận yêu cầu được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL được tiếp nhận được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai và dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng.

Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể tùy chọn còn truyền thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Thông tin về tài nguyên truyền được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất xác định, theo thông tin về tài nguyên truyền, tài nguyên truyền được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung.

S430. Truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền, đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai và thông tin về tài nguyên truyền cho dữ liệu UL thứ hai, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận được

truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, để có dữ liệu được mã hóa chung; và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị mạng. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước khi bước S420, phương pháp 400 còn gồm:

tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và

xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể còn được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất để truyền dữ liệu được mã hóa chung. Một cách tương ứng, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL sẽ được truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất theo thông tin lệnh thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thông tin lệnh thứ nhất có thể cấp lệnh ngầm hoặc tường minh. Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị mạng có thể nhóm nhiều thiết bị trạm đầu cuối, và thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối

thứ hai có thể thuộc cùng nhóm hoặc các nhóm khác nhau. Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối. Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể còn gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, trước bước S420, phương pháp 400 còn gồm:

tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và

xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tương ứng, phương pháp 400 còn gồm: truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền hoặc thông tin truyền UL (chất lượng kênh UL hiện tại, liệu phiên truyền UL trước có thành công hay không, tốc độ lỗi bit trong lịch sử, hoặc tương tự) của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thực hiện truyền

phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, đáp ứng truyền phân tập truyền có thể mang dữ liệu UL sẽ được truyền và/hoặc thông tin về tài nguyên truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể khởi tạo truyền phân tập truyền. Một cách tương ứng, trước khi bước S420, phương pháp còn gồm:

truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai;

tiếp nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất theo yêu cầu truyền phân tập truyền; và

xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, khi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện, nhờ thương lượng, truyền phân tập truyền, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể còn báo cáo cách thức truyền đến thiết bị mạng. Một cách tương ứng, trước khi bước S420, phương pháp 400 còn gồm:

truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Thông tin lệnh thứ hai có thể ra lệnh ngàm hoặc tường minh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thêm mã CRC vào dữ liệu UL, xáo trộn mã CRC bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, và truyền, đến thiết bị mạng, dữ liệu UL mà mã CRC được thêm vào, để chỉ báo ngàm rằng dữ liệu UL và dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất được truyền theo cách thức phân tập truyền. Theo cách khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể truyền, đến thiết bị mạng, dữ liệu UL thứ nhất mà mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai được thêm vào đó, để chỉ báo rằng dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai được truyền theo cách thức phân tập truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước S420, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thêm dữ liệu UL sẽ được truyền và thông tin về tài nguyên truyền vào cùng thông điệp hoặc các thông điệp khác nhau để truyền. Ngoài ra, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL hoặc thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng kênh mang cấp phép hoặc kênh mang

không cấp phép. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bước S420 truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất gồm:

truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất nhờ truyền D2D.

Một cách tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin về tài nguyên như thời gian, tần số, mã, hoặc sóng chủ. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL theo cách thức truyền không cấp phép. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể ánh xạ dữ liệu UL đến CTU theo quy tắc ánh xạ cụ thể, và truyền dữ liệu UL sử dụng CTU. Trong trường hợp này, theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền có thể gồm ít nhất một trong chỉ mục CTU, chỉ mục tài nguyên mã, định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc chỉ mục sóng chủ. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền có thể gồm thông tin về tài nguyên mã, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xác định, theo thông tin về tài nguyên mã, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, tài nguyên mã có thể gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA. Theo cách khác, tài nguyên mã có thể ở dạng khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, phương pháp 400 còn gồm: thu thập dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền khác với tài nguyên của dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể tiếp nhận, sử dụng công nghệ D2D, dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL thứ hai và thông tin về tài nguyên truyền thứ hai đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, để có dữ liệu được mã hóa chung; và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các

tài nguyên truyền khác nhau. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị mạng. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.6 thể hiện phương pháp truyền dữ liệu UL 500 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Phương pháp 500 có thể được thực thi bởi thiết bị mạng.

S510. Tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba.

Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị mạng một cách lần lượt theo cách thức không cấp phép hoặc theo cách thức cấp phép truyền thống. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

S520. Thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, trong đó dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai.

Tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ ba có thể là cùng tài nguyên truyền hoặc các tài nguyên truyền khác nhau. Tài nguyên

truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất. Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền thứ hai có thể là tài nguyên truyền khác với tài nguyên truyền thứ ba. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

S530. Thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được, dữ liệu UL thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Thiết bị mạng có thể thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung được tiếp nhận, một phản tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và một phản tương ứng với dữ liệu UL thứ hai được bao gồm trong dữ liệu được mã hóa chung; kết hợp phản tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ nhất nhận được để có các độ khuếch đại phân tập cho dữ liệu UL thứ nhất; và kết hợp phản tương ứng với dữ liệu UL thứ hai và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận để có các độ khuếch đại phân tập cho dữ liệu UL thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Cụ thể là, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt, thu thập dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ

liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai, và thực hiện, theo dữ liệu được mã hóa chung, xử lý giải mã trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, trước bước S510, phương pháp 500 còn gồm:

xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và

truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Thiết bị mạng có thể chủ động hoặc thụ động (chẳng hạn, theo yêu cầu của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc yêu cầu của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai) xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Một cách tùy chọn, việc xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền gồm:

xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực

hiện truyền phân tập truyền, trong đó thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai may xác định, nhờ thương lượng, thực hiện truyền phân tập truyền. Một cách tương ứng, trước khi bước S510, phương pháp 500 còn gồm:

tiếp nhận thông tin lệnh thứ hai được truyền bởi ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Thiết bị mạng xác định, theo thông tin lệnh thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thông tin lệnh thứ hai có thể còn được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai, hoặc tài nguyên truyền thứ ba. Một cách tương ứng, thiết bị mạng có thể xác định ít nhất một trong tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai, hoặc tài nguyên truyền thứ ba theo lệnh của thông tin lệnh thứ hai; hoặc thiết bị mạng có thể xác định, theo luật ánh xạ định trước hoặc luật ánh xạ

được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai, và tài nguyên truyền thứ ba tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, dữ liệu UL thứ hai, và dữ liệu được mã hóa chung một cách lần lượt. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xáo trộn, bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, mã CRC được thêm vào dữ liệu UL thứ nhất, và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai xáo trộn, bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, mã CRC được thêm vào dữ liệu UL thứ hai, để ngầm chỉ báo rằng dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền phân tập truyền. Tức là, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Trong trường hợp này, trước bước S520, phương pháp 500 còn gồm:

xác định liệu điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền được thỏa mãn, trong đó điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mã CRC tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất được xáo trộn sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc mã CRC tương ứng với dữ liệu UL thứ hai được xáo trộn sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và

xác định, khi điều kiện xác định cho phiên truyền phân tập truyền được thỏa mãn, rằng dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền phân tập truyền.

Thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể còn sử dụng cách thức tường minh hoặc ngầm để chỉ báo cho thiết bị mạng rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bước S520 thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất gồm:

thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba;

xác định tài nguyên truyền thứ hai theo thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; và

thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể thực hiện dò mò mã, và xác định tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ ba theo dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai thu được nhờ dò mò mã. Sau đó, thiết bị mạng có thể xác định tài nguyên truyền thứ hai theo tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ ba sử dụng quy tắc tương tự ở phía thiết bị trạm đầu cuối, và dò thấy dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai. Chẳng hạn, thiết bị mạng có thể xác định tài nguyên truyền thứ hai theo tài nguyên mã được bao gồm

trong tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba; hoặc thiết bị mạng có thể trích rút, từ dữ liệu UL thu được nhờ dò, dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thực hiện truyền phân tập truyền sử dụng cơ cấu truyền không cấp phép. Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, tài nguyên truyền thứ ba cụ thể là CTU thứ ba khác với CTU thứ nhất và CTU thứ hai, và CTU thứ ba được đặt trong vùng truy nhập tranh chấp khác với vùng của CTU thứ nhất và vùng của CTU thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, thiết bị mạng có thể xác định CTU thứ hai theo tài nguyên mã được bao gồm trong CTU thứ nhất và tài nguyên mã được bao gồm trong CTU thứ ba. Một cách tùy chọn, chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig1} + \text{Sig2}) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (4),$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Trong trường hợp này, khung phụ hiện tại có thể là khung phụ bị chiếm bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất để truyền dữ liệu được mã hóa chung. Dữ liệu được mã hóa chung, dữ liệu UL thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai có thể chiếm cùng khung phụ, hoặc có thể chiếm các khung phụ khác nhau một cách lần lượt. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tùy chọn, CTU thứ hai có thể còn được xác định theo dạng chức năng khác hoặc theo thông tin khác về tài nguyên truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bước S530 thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được, dữ liệu UL thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai gồm:

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ nhất nhận được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất;

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai;

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu được mã hóa chung thu được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung;

xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý

lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; và

thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất, và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ nhất nhận được m_1 để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_1 tương ứng với m_1 , thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận m_2 để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_2 tương ứng với m_2 , và thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu được mã hóa chung m_3 tiếp nhận để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_3 tương ứng với m_3 . Do m_3 thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa trên m_1 và m_2 , tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_1 tương ứng với m_1 có thể được điều chỉnh theo tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_3 tương ứng với m_3 , để có tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng LLR'_1 tương ứng với m_1 , và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_2 tương ứng với m_2 có thể được điều chỉnh theo tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_3 tương ứng với m_3 , để có tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng LLR'_2 tương ứng với m_2 . Cuối cùng, thiết bị mạng có thể giải mã riêng rẽ LLR'_1 và LLR'_2 để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, việc xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai gồm:

xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai;

xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; và

xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất m_1 , tỷ lệ hợp lý lôgarit điều chỉnh LLR_{12} tương ứng với m_1 , và sau đó xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_1 tương ứng với m_1 và tỷ lệ hợp lý lôgarit điều chỉnh LLR_{12} , tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng LLR'_1 tương ứng với m_1 . Chẳng hạn, $LLR'_1 = LLR_1 +$

LLR_{12} . Một cách tương tự, thiết bị mạng có thể xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai m_2 , tỷ lệ hợp lý lôgarit điều chỉnh LLR_{22} tương ứng với m_2 , và sau đó xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu LLR_2 tương ứng với m_2 và tỷ lệ hợp lý lôgarit điều chỉnh LLR_{22} , tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng LLR'_2 tương ứng với m_2 . Chẳng hạn, $LLR'_2 = LLR_2 + LLR_{22}$. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị mạng có thể xác định thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai theo nhiều cách thức tính toán. Theo phương án thực hiện tùy chọn, dữ liệu thứ ba thu được bằng cách thực hiện mã hóa mạng trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai. Có thể biết, từ công thức định nghĩa tỷ lệ hợp lý lôgarit (5), rằng xác suất tiên nghiệm $\Pr_{ch}^{prior}(m_1 = 0)$ rằng dữ liệu UL thứ nhất m_1 bằng 0 và xác suất tiên nghiệm $\Pr_{ch}^{prior}(m_1 = 1)$ rằng m_1 bằng 1 được biểu diễn bằng cách sử dụng công thức (6) và công thức (7) một cách lần lượt:

$$\begin{aligned} LLR_{m_i} &= \log \left(\frac{\Pr_{ch}(m_i = 0)}{\Pr_{ch}(m_i = 1)} \right) \\ &= \log \left(\frac{\Pr_{ch}(m_i = 0)}{1 - \Pr_{ch}(m_i = 0)} \right), \quad i = 1, 2, 3 \end{aligned} \quad (5),$$

trong đó $\Pr_{ch}(m_i = 0)$ đại diện xác suất m_i bằng 0, và $\Pr_{ch}(m_i = 1)$ đại diện xác suất m_i bằng 1;

$$\begin{aligned}
\Pr_{ch}^{aprior}(m_1=0) &= \Pr_{ch}(m_3=0)\Pr_{ch}(m_1=0|m_3=0) + \\
&\quad \Pr_{ch}(m_3=1)\Pr_{ch}(m_1=0|m_3=1) \\
&= \frac{\Pr_{ch}(m_3=0)\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_3=0|m_1=0)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_3=0|m_1=0) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_3=0|m_1=1)} \\
&\quad + \frac{\Pr_{ch}(m_3=1)\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_3=1|m_1=0)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_3=1|m_1=0) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_3=1|m_1=1)} \\
&= \frac{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_2=0)\Pr_{ch}(m_3=0)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_2=0) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_2=1)} \\
&\quad + \frac{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_2=1)\Pr_{ch}(m_3=1)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_2=1) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_2=0)}
\end{aligned}$$

(6)

$$\begin{aligned}
\Pr_{ch}^{aprior}(m_1=1) &= \Pr_{ch}(m_3=0)\Pr_{ch}(m_1=1|m_3=0) \\
&\quad + \Pr_{ch}(m_3=1)\Pr_{ch}(m_1=1|m_3=1) \\
&= \frac{\Pr_{ch}(m_3=0)\Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_3=0|m_1=1)}{\Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_3=0|m_1=1) + \Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_3=0|m_1=0)} \\
&\quad + \frac{\Pr_{ch}(m_3=1)\Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_3=1|m_1=1)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_3=1|m_1=0) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_3=1|m_1=1)} \\
&= \frac{\Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_2=1)\Pr_{ch}(m_3=0)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_2=0) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_2=1)} \\
&\quad + \frac{\Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_2=0)\Pr_{ch}(m_3=1)}{\Pr_{ch}(m_1=0)\Pr_{ch}(m_2=1) + \Pr_{ch}(m_1=1)\Pr_{ch}(m_2=0)}
\end{aligned}$$

(7)

Dựa vào công thức (6) và công thức (7), có thể biết rằng tỷ lệ hợp lý lôgarit điều chỉnh tương ứng với m_1 được biểu diễn trong công thức (8):

$$LLR_{12} = \log \left(\frac{\Pr_{ch}^{aprior}(m_1=0)}{\Pr_{ch}^{aprior}(m_1=1)} \right) \quad (8)$$

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Một cách cụ thể, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu

UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt, thu thập dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai, và thực hiện, theo dữ liệu được mã hóa chung, xử lý giải mã trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.7 thể hiện phương pháp truyền dữ liệu UL 600 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Phương pháp 600 có thể được thực thi bởi thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp 600 gồm các bước sau:

S610. Xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

S620. Truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tùy chọn, bước S610 xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền gồm:

xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối

thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền, trong đó thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Một cách tùy chọn, sau khi được nối với thiết bị mạng, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể báo cáo thông tin khả năng của mình (gồm thông tin về việc liệu thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có khả năng truyền phân tập truyền), hoặc có thể còn báo cáo liệu thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và/hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có ý định thực hiện truyền phân tập truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và truyền thông tin lệnh thứ nhất để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thực hiện truyền phân tập truyền theo thông tin lệnh thứ nhất. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Nên hiểu rằng số chuỗi của các quá trình nêu trên không có nghĩa là các chuỗi thực thi. Các chuỗi thực thi của các quá trình nên được xác định theo các chức năng và logic bên trong của các quá trình, và không nên được hiểu như là giới hạn bất kỳ trên các quá trình triển khai của các phương án thực hiện sáng chế.

Phần nêu trên mô tả chi tiết, dựa vào Fig.1 đến Fig.7, các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế. Phần sau mô tả các thiết bị truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.8 đến Fig.15.

Fig.8 thể hiện ví dụ của thiết bị truyền dữ liệu UL 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 700 gồm:

khối thu thập 710, được tạo cấu hình để thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai;

khối mã hóa 720, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai thu được bởi khối thu thập 710, để có dữ liệu được mã hóa chung; và

khối truyền 730, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu được mã hóa chung thu được bởi khối mã hóa 720.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 700 còn gồm:

khối tiếp nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để: trước khi khối thu thập 710 thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Trong trường hợp này, thiết bị có thể thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sau khi xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc có thể thu thập dữ liệu UL thứ hai khi xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể còn được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất để truyền dữ liệu được mã hóa chung, tức là, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ

hai và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, khối truyền 730 còn được tạo cấu hình để: trước khi khối thu thập 710 thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tương ứng, thiết bị 700 còn gồm:

khối tiếp nhận thứ hai, được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai theo yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi khối truyền 730; và

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ hai, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Một cách tùy chọn, khối truyền 730 còn được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Thông tin lệnh thứ hai có thể ra lệnh ngàm hoặc tường minh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền

phân tập truyền. Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 700 còn gồm:

khởi thêm mã kiểm tra, được tạo cấu hình để: thêm mã CRC vào dữ liệu UL thứ nhất trước khi khởi truyền 730 truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Một cách tương ứng, khởi truyền 730 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất mà mã CRC được thêm vào bởi khởi thêm mã kiểm tra.

Theo cách khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xáo trộn, sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, mã CRC tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, khởi thu thập 710 cụ thể là được tạo cấu hình để: tiếp nhận, nhờ truyền D2D, dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, khởi truyền 730 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, và CTU thứ nhất và CTU thứ hai được đặt ở các vùng truy nhập tranh chấp khác nhau.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, khối thu thập 710 còn được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền 730 truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL thứ hai.

Một cách tương ứng, thiết bị còn gồm khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định, theo tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba thu được bởi khối thu thập 710, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung.

Khối truyền 730 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai được xác định bởi khối xác định thứ ba.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, số chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig1} + \text{Sig2}) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (9),$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm

trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất hoặc thứ ba gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 700 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 700 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.3 một cách lần lượt. Để đơn giản, không lặp lại chi tiết ở đây

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.9 thể hiện thiết bị truyền dữ liệu UL 800 khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 800 gồm:

khối xác định 810, được tạo cấu hình để xác định dữ liệu UL sẽ được truyền và tài nguyên truyền cho dữ liệu UL; và

khối truyền 820, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL được xác định bởi khối xác định 810 và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền được xác định bởi khối xác định 810.

Một cách tùy chọn, khối truyền 820 có thể truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 800 còn gồm: khối tiếp nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền 820 truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tương ứng, khối xác định 810 còn được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ nhất, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ

nhất và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thiết bị 800 còn gồm: khối tiếp nhận thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi khối truyền 820 truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tương ứng, khối xác định 810 còn được tạo cấu hình để xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận thứ hai, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Khối truyền 820 còn được tạo cấu hình để truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Theo cách khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể khởi tạo truyền phân tập truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, khối truyền 820 còn được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 800 còn gồm: khối thêm mã kiểm tra, được tạo cấu hình để thêm mã CRC vào dữ liệu UL trước khi khối truyền 820 truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền. Mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tương ứng, khối truyền 820 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền, dữ liệu UL mà mã CRC được thêm vào bởi khối thêm mã kiểm tra.

Trong trường hợp này, có thể ngầm chỉ báo rằng dữ liệu UL và dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất được truyền theo cách thức truyền phân tập. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, khối truyền 820 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất nhờ truyền D2D.

Một cách tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền có thể gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: chỉ mục CTU, chỉ mục tài nguyên mã, định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc chỉ mục sóng chủ.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền có thể gồm thông tin về tài nguyên mã, và tài nguyên mã gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 800 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 800 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.5 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sẽ được truyền và thông tin về tài nguyên truyền cho dữ liệu UL đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL được tiếp nhận được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, để có dữ liệu được mã hóa chung; và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.10 thể hiện thiết bị truyền dữ liệu UL 900 khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 900 gồm:

khối tiếp nhận 910, được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu UL thứ

nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba;

khối thu thập 920, được tạo cấu hình để có dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, trong đó dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận 910; và

khối giải mã 930, được tạo cấu hình để thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được bởi khối thu thập 920 và dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận bởi khối tiếp nhận 910, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 900 còn gồm:

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để: trước khi khối tiếp nhận 910 tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và

khối truyền, được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc

thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng, như được xác định bởi khối xác định thứ nhất, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tùy chọn, khối xác định thứ nhất cụ thể là được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, khối tiếp nhận 910 còn được tạo cấu hình để: trước khi tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, tiếp nhận thông tin lệnh thứ hai được truyền bởi ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Trong trường hợp này, thiết bị có thể xác định, theo thông tin lệnh thứ hai, that dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức phân tập truyền, và thu thập dữ liệu được mã hóa chung tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai.

Một cách tùy chọn, khối tiếp nhận 910 cụ thể là được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền không cấp phép bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, tài nguyên truyền thứ ba cụ thể là CTU thứ ba khác với CTU thứ nhất và CTU thứ hai, và CTU thứ ba được đặt trong vùng truy nhập tranh chấp khác với vùng của CTU thứ nhất và vùng của CTU thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, khối giải mã 930 cụ thể là được tạo cấu hình để:

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ nhất nhận được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất;

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai;

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu được mã hóa chung thu được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung;

xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa

chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; và

thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất, và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Một cách tùy chọn, khối giải mã 930 cụ thể là được tạo cấu hình để:

xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai;

xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; và

xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, khối thu thập 920 cụ thể là được tạo cấu hình để:

thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba;

xác định tài nguyên truyền thứ hai theo thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; và

thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (10),$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 900 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 900 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.6 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Cụ thể là, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt, thu thập dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai, và thực hiện, theo dữ liệu được mã hóa chung, xử lý giải mã trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.11 thể hiện thiết bị truyền dữ liệu UL 1000 khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 1000 gồm:

khối xác định 1010, được tạo cấu hình để xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền;

khối truyền 1020, được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng, như được xác định bởi khối xác định 1010, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tùy chọn, khối xác định 1010 cụ thể là được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 1000 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 1000 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.7 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và truyền thông tin lệnh thứ nhất để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thực hiện truyền phân tập

truyền theo thông tin lệnh thứ nhất. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.12 thể hiện ví dụ của thiết bị truyền dữ liệu UL 1100 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 1100 gồm:

bộ xử lý 1110, được tạo cấu hình để thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, và thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thu được dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung; và

bộ truyền 1120, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu được mã hóa chung thu được bởi bộ xử lý 1110.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 1100 còn gồm bộ tiếp nhận, được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý 1110 thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tương ứng, bộ xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất được tiếp nhận bởi bộ tiếp nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Trong trường hợp này, thiết bị có thể thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sau khi xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc có thể thu thập dữ liệu UL thứ hai khi xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất có thể còn được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất để truyền dữ liệu được mã hóa chung, tức là, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hỗ trợ trong việc truyền dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ hai và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, bộ truyền 1120 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý 1110 thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối gồm thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Trong trường hợp này, thiết bị 1100 còn gồm bộ tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai theo yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi bộ truyền 1120.

Một cách tương ứng, bộ xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để xác định, theo đáp ứng truyền phân tập truyền được tiếp nhận bởi bộ tiếp nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 1120 còn được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Thông tin lệnh thứ hai có thể ra lệnh tường minh hoặc ngầm thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để: thêm mã CRC vào dữ liệu UL thứ nhất trước khi bộ truyền 1120 truyền dữ liệu UL thứ nhất đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất. Mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Một cách tương ứng, bộ truyền 1120 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, dữ liệu UL thứ nhất mà mã CRC được thêm vào bởi bộ xử lý 1110.

Theo cách khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất có thể xáo trộn, sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, mã CRC tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ xử lý 1110 cụ thể là được tạo cấu hình để: tiếp nhận, nhờ truyền D2D, dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, bộ truyền 1120 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, và CTU thứ nhất và CTU thứ hai được đặt ở các vùng truy nhập tranh chấp khác nhau.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, bộ xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 1120 truyền dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu UL thứ hai; và xác định, theo việc thu được thông tin về tài nguyên truyền thứ ba và tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa chung.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, số chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (11),$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Một cách tùy chọn, tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất hoặc thứ ba gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 1100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các mô đun của thiết bị truyền dữ liệu UL 1100 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.3 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thu thập dữ liệu UL thứ hai của thiết bị trạm đầu cuối

thứ hai, thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai để có dữ liệu được mã hóa chung, và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.13 thể hiện thiết bị truyền dữ liệu UL 1200 khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 1200 gồm:

bộ xử lý 1210, được tạo cấu hình để xác định thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và

bộ truyền 1220, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền được xác định bởi bộ xử lý 1210 đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất; và truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền được xác định bởi bộ xử lý 1210.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 1220 có thể truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng theo cách thức truyền không cấp phép.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thiết bị 1200 còn gồm: bộ tiếp nhận, được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 1220 truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, tiếp nhận thông tin lệnh thứ nhất được truyền bởi thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tương ứng, bộ xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin lệnh thứ nhất được tiếp nhận bởi bộ tiếp nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thứ nhất gồm thông tin định danh nhóm của nhóm thiết bị trạm đầu cuối mà có thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin số của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất trong nhóm thiết bị trạm đầu cuối.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, thiết bị 1200 còn gồm bộ tiếp nhận, được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 1220 truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, tiếp nhận yêu cầu truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất. Yêu cầu truyền phân tập truyền được sử dụng để yêu cầu thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tương ứng, bộ xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để xác định, theo yêu cầu truyền phân tập truyền được tiếp nhận bởi bộ tiếp nhận, thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Bộ truyền 1220 còn được tạo cấu hình để truyền đáp ứng truyền phân tập truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Theo cách khác, thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể khởi tạo truyền phân tập truyền. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 1220 còn được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để: thêm mã CRC vào dữ liệu UL trước khi bộ truyền 1220 truyền dữ liệu UL đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền. Mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất.

Một cách tương ứng, bộ truyền 1220 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền, đến thiết bị mạng sử dụng tài nguyên truyền, dữ liệu UL mà mã CRC được thêm vào bởi bộ xử lý 1210.

Trong trường hợp này, có thể chỉ báo ngầm rằng dữ liệu UL và dữ liệu UL của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất được truyền theo cách thức truyền phân tập. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ truyền 1220 cụ thể là được tạo cấu hình để truyền dữ liệu UL và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất nhờ truyền D2D.

Một cách tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền có thể gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: chỉ mục CTU, tài nguyên mã index, định danh của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, hoặc chỉ mục sóng chủ.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, thông tin về tài nguyên truyền có thể gồm thông tin về tài nguyên mã, và tài nguyên mã gồm một trong các mã sau: từ điển mã SCMA, chuỗi LDS, hoặc mã CDMA.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 1200 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị trạm đầu cuối thứ hai ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 1200 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.5 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL thứ hai và thông tin về tài nguyên truyền đến thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất được truyền và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, để có dữ liệu được mã hóa chung; và truyền dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu được mã hóa chung đến thiết bị mạng sử dụng các tài nguyên truyền khác nhau. Thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL thứ hai đến thiết bị mạng. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.14 thể hiện thiết bị truyền dữ liệu UL 1300 khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 1300 gồm:

bộ tiếp nhận 1310, được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba;

bộ xử lý 1320, được tạo cấu hình để: thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất, trong đó dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận bởi bộ tiếp nhận 1310; và thu thập, theo dữ liệu được mã hóa chung thu được, dữ liệu UL thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai, kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất và kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ xử lý 1320 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ tiếp nhận 1310 tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tương ứng, thiết bị 1300 còn gồm bộ truyền, được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu

cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng, như được xác định bởi bộ xử lý 1320, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1320 cụ thể là được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, bộ tiếp nhận 1310 còn được tạo cấu hình để: trước khi tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất bằng cách sử dụng tài nguyên truyền thứ nhất, và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng tài nguyên truyền thứ ba, tiếp nhận thông tin lệnh thứ hai được truyền bởi ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai. Thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Trong trường hợp này, thiết bị có thể xác định, theo thông tin lệnh thứ hai, rằng dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức phân tập truyền, và thu thập dữ liệu được mã hóa chung tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ tiếp nhận 1310 cụ thể là được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền theo cách thức truyền không cấp phép bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt.

Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền thứ nhất cụ thể là CTU thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, tài nguyên truyền thứ ba cụ thể là CTU thứ ba khác với CTU thứ nhất và CTU thứ hai, và CTU thứ ba được đặt trong vùng truy nhập tranh chấp khác với vùng của CTU thứ nhất và vùng của CTU thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn, bộ xử lý 1320 cụ thể là được tạo cấu hình để:

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ nhất nhận được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất;

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận để có tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai;

thực hiện xử lý giải điều biến trên dữ liệu được mã hóa chung thu được để có tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung;

xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa

chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai; và

thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ nhất, và thực hiện xử lý giải mã trên tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, để có kết quả mã hóa của dữ liệu UL thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1320 cụ thể là được tạo cấu hình để:

xác định, theo tỷ lệ hợp lý lôgarit tương ứng với dữ liệu được mã hóa chung, tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai;

xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ nhất và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ nhất; và

xác định, theo thông tin xác suất tiên nghiệm của dữ liệu UL thứ hai và tỷ lệ hợp lý lôgarit ban đầu tương ứng với dữ liệu UL thứ hai, tỷ lệ hợp lý lôgarit cuối cùng tương ứng với dữ liệu UL thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, bộ xử lý 1320 cụ thể là được tạo cấu hình để:

thu thập thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba;

xác định tài nguyên truyền thứ hai theo thông tin về tài nguyên truyền thứ nhất và thông tin về tài nguyên truyền thứ ba; và

thu thập dữ liệu được mã hóa chung được truyền sử dụng tài nguyên truyền thứ hai.

Theo phương án thực hiện tùy chọn khác, nếu tài nguyên truyền thứ hai cụ thể là CTU thứ hai, chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}} \quad (12),$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã được bao gồm trong tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU được bao gồm trong khung phụ hiện tại.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 1300 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 1300 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.6 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền. Cụ thể là, thiết bị mạng tiếp nhận dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được truyền bởi thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai một cách lần lượt, thu thập dữ liệu được mã hóa chung thu được bằng cách thực hiện xử lý mã hóa chung trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai, và thực hiện, theo dữ liệu được mã hóa chung, xử lý giải mã trên dữ liệu UL thứ nhất và dữ liệu UL thứ hai được tiếp nhận. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Fig.15 thể hiện thiết bị truyền dữ liệu UL 1400 khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 1400 gồm:

bộ xử lý 1410, được tạo cấu hình để xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền; và

bộ truyền 1420, được tạo cấu hình để truyền thông tin lệnh thứ nhất đến ít nhất một thiết bị trạm đầu cuối của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng, như được xác định bởi bộ xử lý 1410, thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1410 cụ thể là được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thông tin độ tin cậy truyền của thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền. Thông tin độ tin cậy truyền gồm ít nhất một đoạn thông tin trong các thông tin sau: thông tin khả năng truyền phân tập truyền, thông tin chất lượng của kênh UL hiện tại, hoặc thông tin tỷ lệ lỗi bit lịch sử.

Thiết bị truyền dữ liệu UL 1400 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng ở các phương pháp truyền dữ liệu UL theo các phương án thực hiện sáng chế, và các hoạt động nêu trên và/hoặc các chức năng và các hoạt động khác và/hoặc các chức năng của tất cả các môđun của thiết bị truyền dữ liệu UL 1400 được sử dụng để triển khai các thủ tục tương ứng của tất cả các phương pháp trên Fig.7 một cách lần lượt. Để ngắn gọn, không lặp lại chi tiết ở đây.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu UL theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng xác định rằng thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai truyền dữ liệu UL sử dụng cơ cấu truyền phân tập truyền, và truyền thông tin lệnh thứ nhất để ra lệnh thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai, sao cho thiết bị trạm đầu cuối thứ nhất và thiết bị trạm đầu cuối thứ hai có thể thực hiện truyền phân tập

truyền theo thông tin lệnh thứ nhất. Điều này có thể giảm độ trễ truyền trong khi các độ khuếch đại phân tập truyền thu được.

Nên hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý của thiết bị có thể là CPU (Central Processing Unit, khối xử lý trung tâm), bộ xử lý có thể còn là bộ xử lý đa năng khác, DSP (digital signal processor, bộ xử lý tín hiệu số), ASIC (application-specific integrated circuit, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể), FPGA (field programmable gate array, mảng cổng lập trình được dạng trường) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thống bất kỳ hoặc tương tự.

Một cách tùy chọn, thiết bị có thể còn gồm bộ nhớ. Bộ nhớ có thể gồm ROM (read-only memory, bộ nhớ chỉ đọc) và RAM (random access memory, bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên) và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phần bộ nhớ có thể còn gồm NVRAM (non-volatile RAM, RAM bất biến). Chẳng hạn, bộ nhớ này có thể còn lưu trữ thông tin về loại thiết bị.

Trong quá trình triển khai, tất cả các bước của các phương pháp nêu trên có thể được hoàn thành nhờ sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý hoặc sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào phương án thực hiện sáng chế có thể được thực thi và được hoàn thành bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể

được thực thi và được hoàn thành sử dụng tổ hợp phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ đã biết trong lĩnh vực như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM (programmable ROM, ROM lập trình được), bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý đọc lệnh trong bộ nhớ và hoàn thành các bước của phương pháp nêu trên dựa vào phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, không lặp lại chi tiết ở đây.

Nên hiểu thêm rằng các phần mô tả được cung cấp cho tất cả các phương án thực hiện nêu trên trong bản mô tả tập trung vào sự khác biệt giữa tất cả các phương án thực hiện, và phần còn lại, có thể tham khảo lẫn nhau. Có thể hiểu rằng các dấu hiệu kỹ thuật và các phần mô tả của một trong các phương án thực hiện nêu trên có thể áp dụng cho phương án thực hiện khác. Chẳng hạn, các dấu hiệu kỹ thuật của phương pháp theo phương án thực hiện có thể áp dụng cho thiết bị theo phương án thực hiện hoặc phương pháp khác theo phương án thực hiện, và không bị lặp lại theo phương án thực hiện khác.

Nên hiểu thêm rằng khối truyền hoặc bộ truyền theo các phương án thực hiện nêu trên có thể truyền thông tin trên giao diện không gian, hoặc có thể không truyền thông tin trên giao diện không gian, nhưng truyền thông tin đến thiết bị khác sao cho thiết bị khác truyền thông tin trên giao diện không gian. Khối tiếp nhận hoặc bộ tiếp nhận theo các phương án

thực hiện nêu trên có thể tiếp nhận thông tin trên giao diện không gian, hoặc có thể không tiếp nhận thông tin trên giao diện không gian, nhưng tiếp nhận thông tin sử dụng thiết bị khác tiếp nhận trên giao diện không gian

Nên hiểu rằng, thuật ngữ “và/hoặc” theo phương án thực hiện sáng chế mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và đại diện việc ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể đại diện ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả này thường chỉ báo mối quan hệ “or” giữa các đối tượng liên kết.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thức rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả, các bước của phương pháp và các khối có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp của nó. Để mô tả rõ ràng trao đổi qua lại giữa phần cứng và phần mềm, phần trên mô tả tổng quát các bước và các tổ hợp theo mỗi phương án thực hiện theo các chức năng. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là việc triển khai vượt quá phạm vi sáng chế.

Chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống nêu trên, thiết bị, và khối, có thể tham khảo quá trình nêu trên ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện, và không mô tả lại chi tiết ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống được bộc lộ, thiết bị, và phương pháp có thể được triển khai theo các cách thức khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được đề cập hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai thông qua một số giao diện, các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối, hoặc các kết nối điện, các kết nối cơ học, hoặc các kết nối ở các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một phần hoặc tất cả các khối có thể được chọn theo các nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối. Khối tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần các giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Cải tiến hoặc thay thế bất kỳ để được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc

vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu liên kết lên bao gồm các bước:

thu được, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu liên kết lên thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ hai;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, xử lý mã hóa đồng thời trên dữ liệu liên kết lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối thứ nhất và trên dữ liệu liên kết lên thứ hai, trong đó thực hiện xử lý mã hóa đồng thời tạo dữ liệu được mã hóa đồng thời dựa trên dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu liên kết lên thứ hai; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng, trong đó dữ liệu liên kết lên thứ nhất được truyền đến thiết bị mạng riêng rẽ với dữ liệu được mã hóa đồng thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm bước truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất đến thiết bị mạng trên tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng trên tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

thu được thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu liên kết lên thứ hai trước khi truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và trước khi truyền dữ liệu được mã hóa đồng thời; và

xác định, theo thông tin về tài nguyên truyền thứ ba và tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa đồng thời.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tài nguyên truyền thứ nhất là khối truyền tranh chấp (contention transmission unit, CTU) thứ nhất được đặt trên vùng truy nhập tranh chấp thứ nhất, và tài nguyên truyền thứ hai là CTU thứ hai được đặt trên vùng truy nhập tranh chấp thứ hai khác với vùng truy nhập tranh chấp thứ nhất, và trong đó số chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định theo:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}},$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã của tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã của tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU của khung phụ hiện tại.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tài nguyên mã của tài nguyên truyền thứ nhất hoặc tài nguyên truyền thứ ba bao gồm một trong bảng mã đa truy nhập mã rời rạc (sparse code multiple access, SCMA), chuỗi

chữ ký mật độ thấp (low density signature sequence, LDSS), hoặc mã đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm nhận thông tin lệnh thứ nhất từ thiết bị mạng trước khi thu được dữ liệu liên kết lên thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất ra lệnh thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện truyền phân tập truyền; và

trong đó việc truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm bước truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời bằng cách truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin lệnh thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin lệnh thứ nhất bao gồm thông tin bộ nhận dạng (identifier, ID) nhóm của nhóm thiết bị đầu cuối mà có thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin số của thiết bị đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị đầu cuối; và

trong đó việc truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng truyền không cấp phép.

8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp còn bao gồm bước thực hiện, trước khi thu được dữ liệu liên kết lên thứ hai:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất yêu cầu truyền phân tập truyền đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền yêu cầu rằng thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai đáp lại yêu cầu truyền phân tập truyền;

trong đó việc truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời sử dụng truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai đáp lại đáp ứng truyền phân tập truyền.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trước khi truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng, trong đó việc truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm các bước truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách truyền phân tập truyền với

thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin lệnh thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp còn bao gồm bước thêm mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (cyclic redundancy check, CRC) vào dữ liệu liên kết lên thứ nhất trước khi truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng ID của thiết bị đầu cuối thứ hai; và

trong đó việc truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm bước truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất với mã CRC được xáo trộn và dữ liệu được mã hóa đồng thời bằng truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai.

11. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên bao gồm:

bộ truyền;

bộ xử lý; và

vật lưu trữ máy tính đọc được bất biến lưu trữ chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

thu được dữ liệu liên kết lên thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ hai;

thực hiện xử lý mã hóa đồng thời trên dữ liệu liên kết lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối thứ nhất và trên dữ liệu liên kết lên thứ hai, trong đó việc xử lý mã hóa đồng thời tạo dữ liệu được mã hóa đồng thời dựa trên dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu liên kết lên thứ hai; và

khiến bộ truyền truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng, trong đó dữ liệu liên kết lên thứ nhất được truyền đến thiết bị mạng riêng rẽ với dữ liệu được mã hóa đồng thời.

12. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 11, trong đó các lệnh khiến bộ truyền truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm các lệnh để khiến bộ truyền truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất đến thiết bị mạng trên tài nguyên truyền thứ nhất, và truyền dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng trên tài nguyên truyền thứ hai khác với tài nguyên truyền thứ nhất.

13. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 12, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thu được thông tin về tài nguyên truyền thứ ba được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để truyền dữ liệu liên kết lên thứ hai trước khi truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và trước khi truyền dữ liệu được mã hóa đồng thời; và

xác định, theo thông tin về tài nguyên truyền thứ ba và tài nguyên truyền thứ nhất, tài nguyên truyền thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu được mã hóa đồng thời.

14. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 13, trong đó tài nguyên truyền thứ nhất là CTU thứ nhất được đặt trên vùng truy nhập tranh chấp thứ nhất, và tài nguyên truyền thứ hai là CTU thứ hai được đặt trên vùng truy nhập tranh chấp thứ hai khác với vùng truy nhập tranh chấp thứ nhất, và trong đó số chỉ mục Indx_{CTU} của CTU thứ hai được xác định theo:

$$\text{Indx}_{\text{CTU}} = (\text{Sig}_1 + \text{Sig}_2) \bmod N_{\text{CTU}},$$

trong đó Sig_1 là chỉ mục của tài nguyên mã của tài nguyên truyền thứ nhất, Sig_2 là chỉ mục của tài nguyên mã của tài nguyên truyền thứ ba, và N_{CTU} là số lượng CTU của khung phụ hiện tại.

15. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 14, trong đó tài nguyên mã của tài nguyên truyền thứ nhất hoặc tài nguyên truyền thứ ba bao gồm một trong bảng mã SCMA, LDSS, hoặc mã CDMA.

16. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 11, trong đó thiết bị còn bao gồm bộ nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin lệnh thứ nhất từ thiết bị mạng trước khi thu được dữ liệu liên kết lên thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất ra lệnh thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện truyền phân tập truyền; và

trong đó các lệnh để khiến bộ truyền truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm các lệnh để khiến bộ truyền để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu

được mã hóa đồng thời bằng truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin lệnh thứ nhất.

17. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 16, trong đó thông tin lệnh thứ nhất bao gồm thông tin ID nhóm của nhóm thiết bị đầu cuối mà có thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin số của thiết bị đầu cuối thứ hai trong nhóm thiết bị đầu cuối; và

trong đó các lệnh để khiến bộ truyền truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm các lệnh để khiến bộ truyền để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng truyền không cấp phép.

18. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 11, chương trình còn bao gồm các lệnh để, trước khi thu được dữ liệu liên kết lên thứ hai, khiến bộ truyền truyền yêu cầu truyền phân tập truyền đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó yêu cầu truyền phân tập truyền yêu cầu rằng thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

trong đó thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên còn bao gồm bộ nhận được tạo cấu hình để nhận đáp ứng truyền phân tập truyền được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ hai đáp lại yêu cầu truyền phân tập truyền;

trong đó các lệnh để khiến bộ truyền truyền dữ liệu liên kết lên thứ

nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm các lệnh để khiến bộ truyền để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời bằng cách truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai đáp lại đáp ứng truyền phân tập truyền.

19. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 18, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

truyền thông tin lệnh thứ hai đến thiết bị mạng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất trước khi truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng, trong đó các lệnh để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng bao gồm các lệnh để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai theo thông tin lệnh thứ hai.

20. Thiết bị truyền dữ liệu liên kết lên theo điểm 11, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để thêm mã CRC vào dữ liệu liên kết lên thứ nhất trước khi truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời đến thiết bị mạng, trong đó mã CRC được xáo trộn bằng cách sử dụng ID của thiết bị đầu cuối thứ hai; và

trong đó các lệnh để khiến bộ truyền để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời to thiết bị mạng bao gồm các lệnh

để khiến bộ truyền để truyền dữ liệu liên kết lên thứ nhất với mã CRC được xáo trộn và dữ liệu được mã hóa đồng thời bằng cách truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai.

21. Thiết bị mạng bao gồm:

bộ nhận;

bộ truyền;

bộ xử lý; và

vật lưu trữ máy tính đọc được bất biến lưu trữ chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

khiến bộ truyền truyền thông tin lệnh thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thứ nhất ra lệnh thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện truyền phân tập truyền với thiết bị đầu cuối thứ hai trong truyền thông tin hiệu với thiết bị mạng; và

nhận, qua bộ nhận, dữ liệu liên kết lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời bao gồm dữ liệu liên kết lên thứ nhất còn bao gồm dữ liệu liên kết lên thứ hai của thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó dữ liệu liên kết lên thứ nhất và dữ liệu được mã hóa đồng thời được gửi riêng rẽ bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất theo thông tin lệnh thứ nhất.

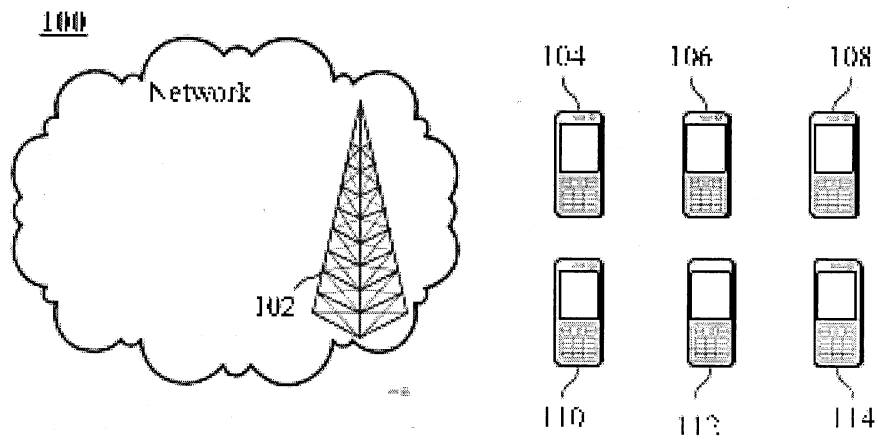


Fig.1

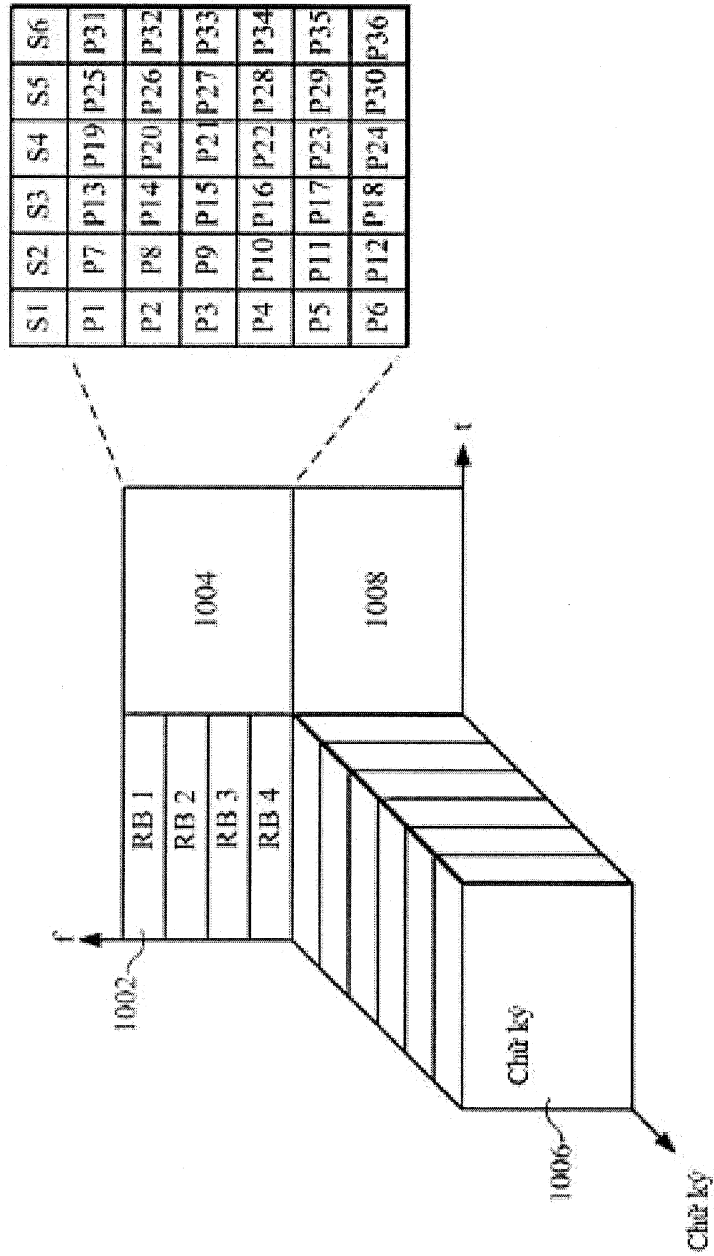


Fig.2

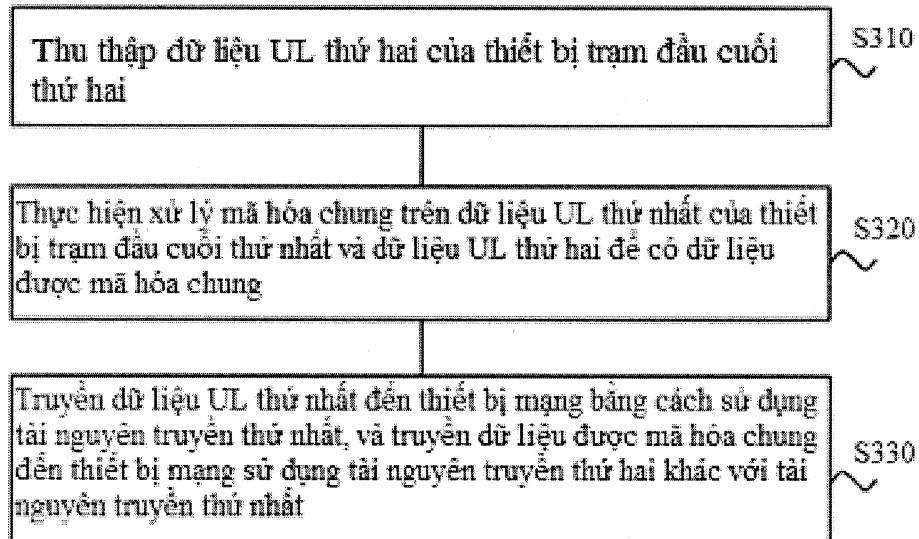


Fig.3

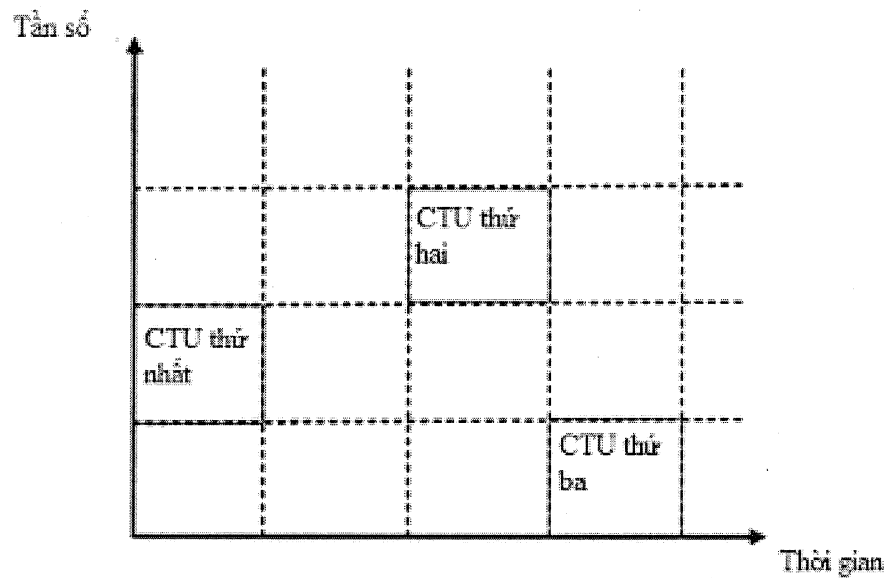


Fig.4

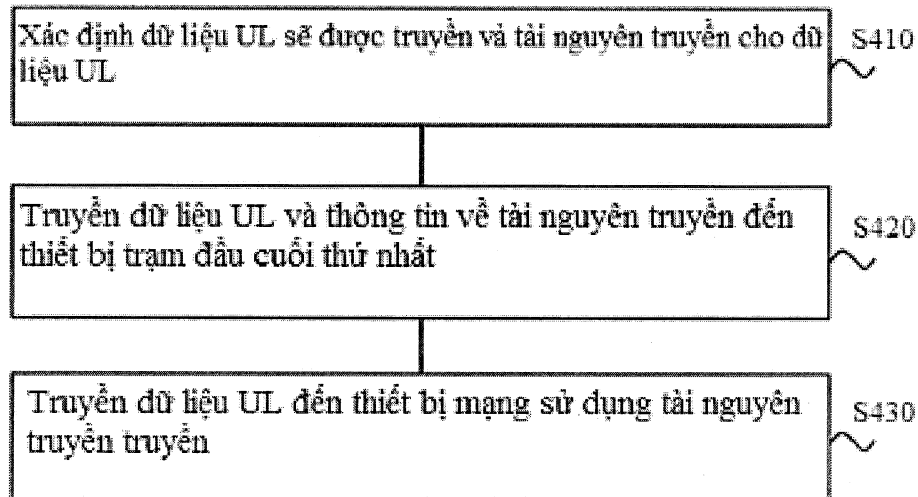


Fig.5

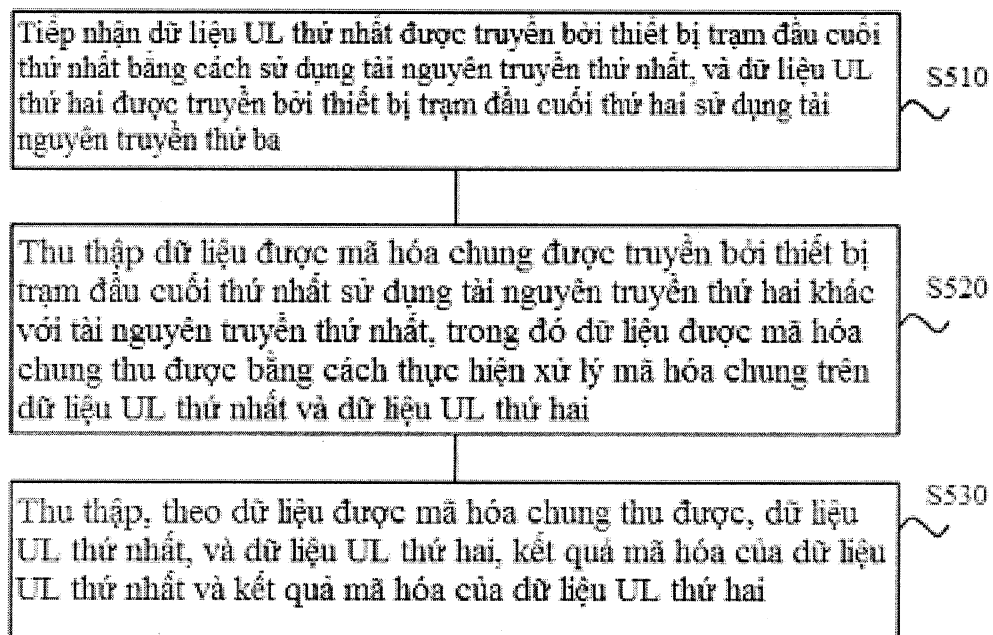


Fig.6

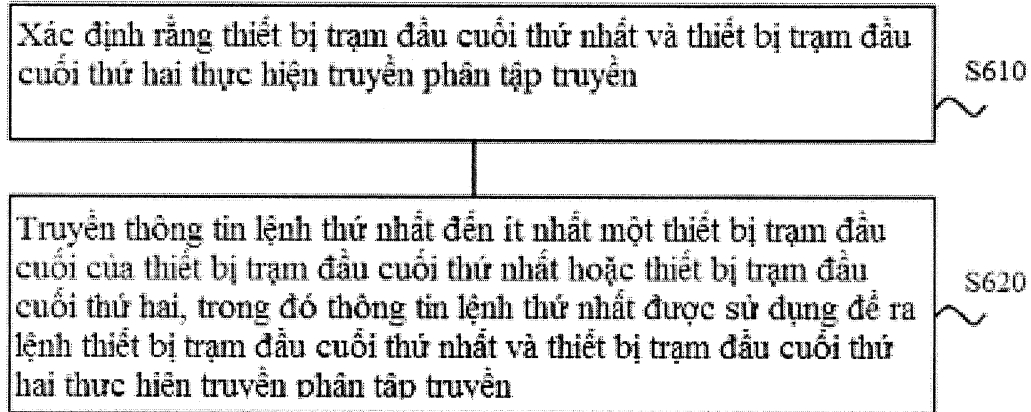


Fig.7

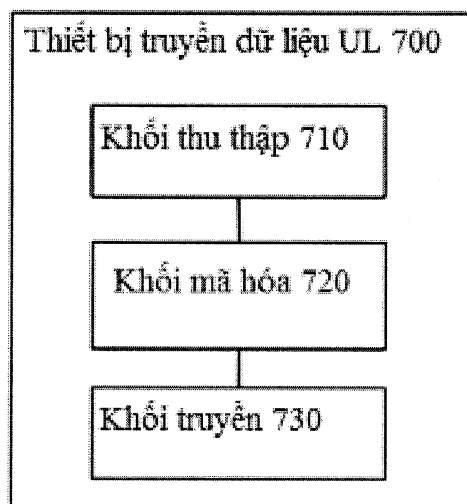


Fig.8

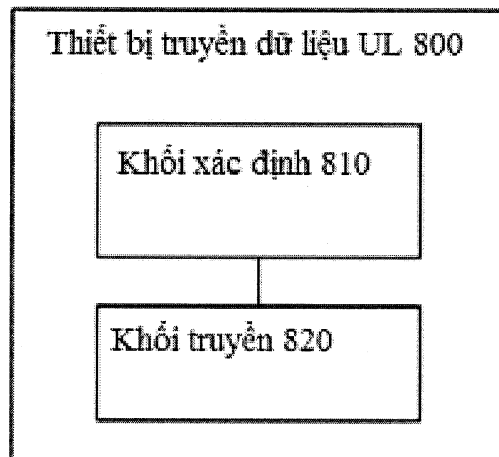


Fig.9

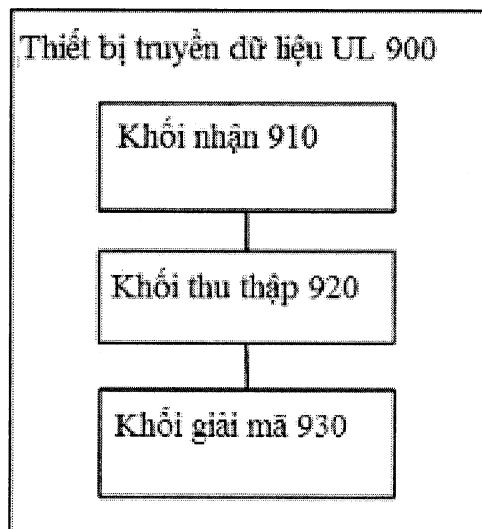


Fig.10

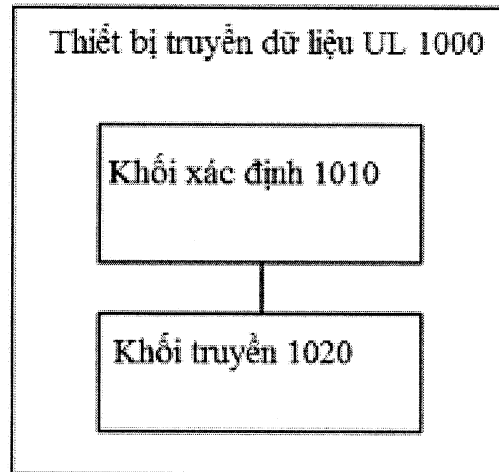


Fig.11

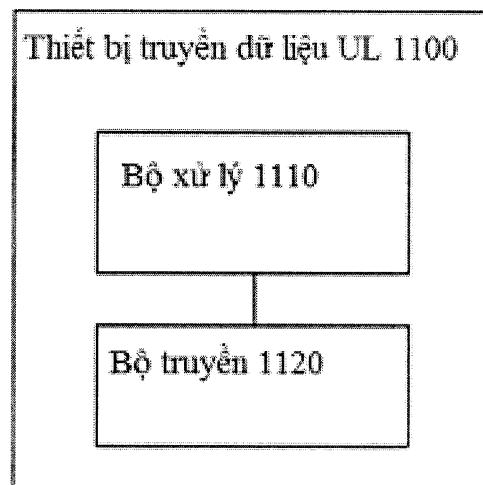


Fig.12

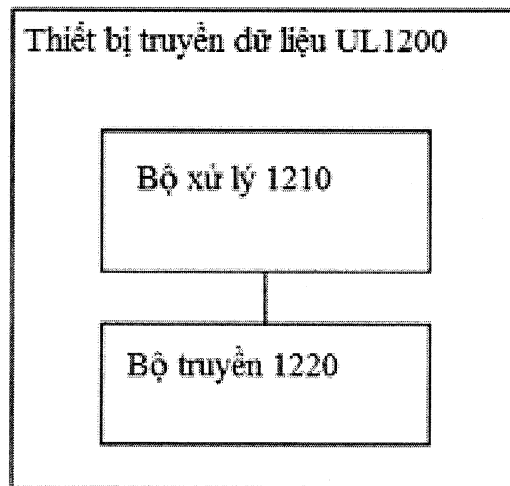


Fig.13

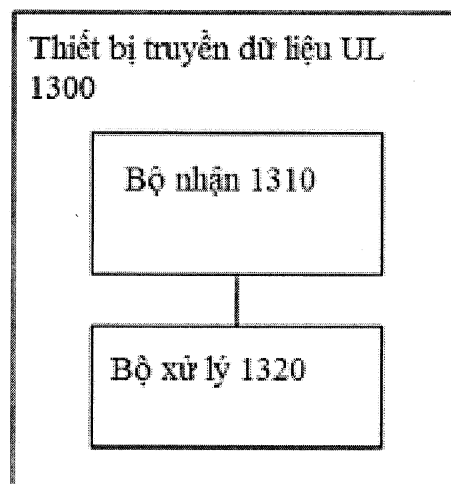


Fig.14

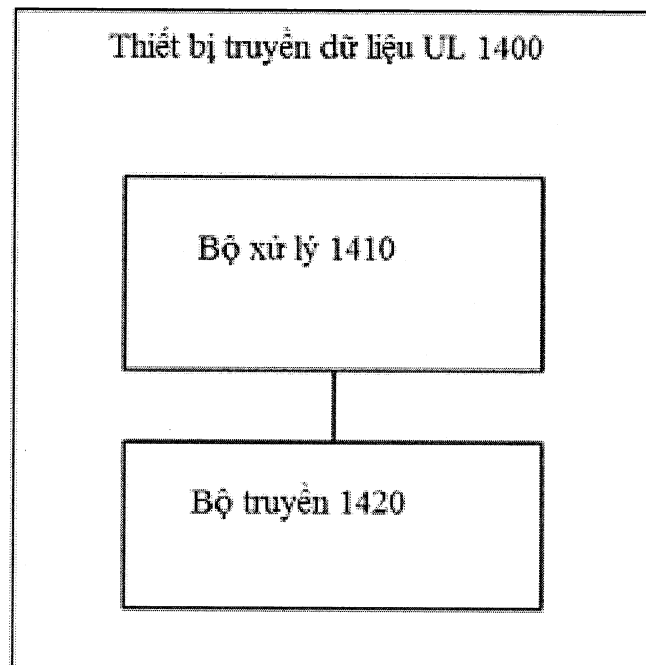


Fig.15