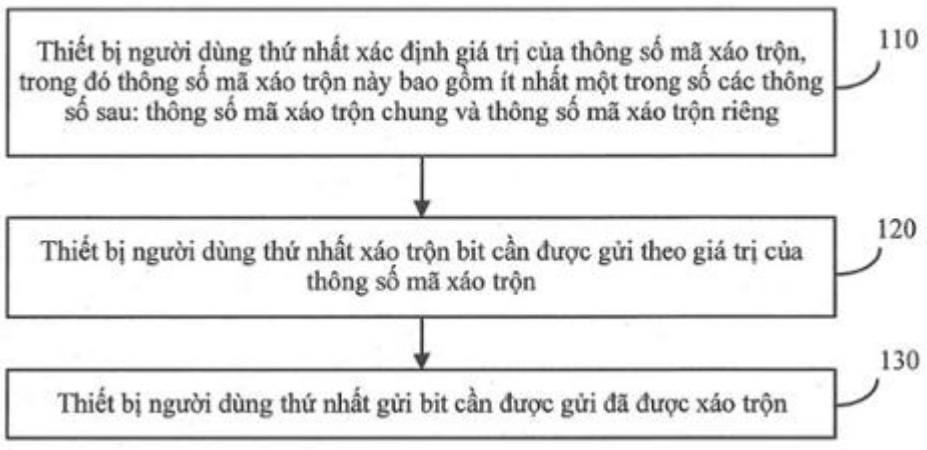
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0028920**
(51)[7] **H04L 1/06**
(13) **B**

(21) 1-2016-02713
(22) 22/01/2014
(86) PCT/CN2014/071129 22/01/2014
(87) WO2015/109461 30/07/2015
(45) 25/07/2021 400
(43) 26/09/2016 342A
(73) Huawei Device Co., Ltd. (CN)
B2-5 of Nanfang Factory, No. 2 of Xincheng Road, Shongshan Lake Science and Technology Industrial Zone, Dongguan, Guangdong, PRC, 523808
(72) WANG, Jian (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG GIỮA CÁC THIẾT BỊ, VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông giữa các thiết bị (Device to Device - D2D) và thiết bị người dùng. Phương pháp truyền thông D2D này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi đã được xáo trộn. Với phương pháp truyền thông D2D và thiết bị người dùng theo sáng chế, thông tin truyền có thể được xáo trộn và được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền thông giữa các thiết bị, và thiết bị người dùng.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Dịch vụ tiệm cận giữa các thiết bị (Device to Device Proximity Service - D2D ProSe) giữa các thiết bị người dùng (User Equipment - UE) đã trở thành vấn đề nóng trong hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài). Hiện nay, chức năng truyền thông giữa các thiết bị (Device to Device - D2D) đã được áp dụng vào một số hệ thống nhóm (cluster) hiện có và một số thiết bị vừa đi vừa nói. Do sự thành công lớn trong việc thương mại hoá hệ thống LTE, nên việc cung cấp D2D ProSe dựa trên lớp vật lý của hệ thống LTE không chỉ có thể làm phong phú phạm vi dịch vụ của hệ thống LTE, mà còn có thể cho phép nhiều người dùng hơn sử dụng chức năng truyền thông D2D.

Việc xáo trộn trong hệ thống LTE chủ yếu được phân loại thành hai loại: Một loại là xáo trộn kênh dữ liệu, được dùng để xáo trộn kênh dữ liệu, và có thể thực hiện việc ngẫu nhiên hoá sự can nhiễu và mã hoá người dùng; loại còn lại là xáo trộn kiểm độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check - CRC), được dùng để xáo trộn thông tin cần được gửi sau khi CRC, và có thể cung cấp thông tin bổ sung một cách không tường minh và phân biệt những người dùng khác nhau.

Cho đến nay, chưa có sơ đồ xáo trộn nào cho quá trình truyền thông D2D. Do đó, trong quá trình thực hiện chức năng truyền thông D2D, thì việc làm sao để xáo trộn thông tin cần được gửi tại đầu truyền và làm sao để giải xáo trộn thông tin nhận được tại đầu nhận là các vấn đề cần được giải quyết khẩn trương.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền thông D2D và thiết bị người dùng, để thông tin truyền có thể được xáo trộn và được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông D2D, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi đã được xáo trộn.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, và bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn này là các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung này theo tín hiệu đồng bộ D2D; xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization CHannel - PD2DSCH); hoặc xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất này thuộc về đó làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization Signal - PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (Secondary D2D Synchronization Signal - SD2DSS), và bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$, trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, và bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, là các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; hoặc xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, là các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị cửa thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, và hàm băm; hoặc xác định, bởi thiết bị người

dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, và hàm cắt.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn là các bước: nhận, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất này thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn; và xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, bước xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn, là các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn; hoặc xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init}

được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D}$$

, hoặc

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec}$$

, hoặc

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tám nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn, bước xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn là các bước: chia, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn; và xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm, bước xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên là các bước: tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit kiểm độ dư vòng (CRC) của bit cần được gửi, và lấy bit cần được gửi và bit CRC của bit cần được gửi này làm bit cần được xáo trộn; chia, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được xáo

trộn thành ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn; tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit CRC của mỗi đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn này; và xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu, bước xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên là các bước: chia, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được gửi thành ít nhất hai đoạn bit cần được gửi; tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit CRC của mỗi đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này; và xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông D2D khác, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit được gửi bởi thiết bị người dùng thứ nhất; xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; và giải xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo tín hiệu đồng bộ D2D; giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn chung là định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là thu được sau khi thực hiện thao tác đối với ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết

bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, nhờ sử dụng hàm định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, hàm định trước nêu trên là hàm băm hoặc hàm cắt.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất là các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn chung này theo tín hiệu đồng bộ D2D; xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization CHannel - PD2DSCH); hoặc xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, định danh nhóm của nhóm D2D, mà thiết bị người dùng thứ hai này thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization Signal - PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (Secondary D2D Synchronization Signal - SD2DSS), và bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D, là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách

thức thực hiện khả thi thứ tám, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$, trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tư nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, là các bước: nhận, bởi thiết bị người dùng thứ hai, thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ hai này thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất; và xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị này.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười, bước giải xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn, là các bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ hai, chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn; hoặc xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai, bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị

của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D}$$

, hoặc

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec}$$

, hoặc

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm, bit mà thiết bị người dùng thứ hai nhận được bao gồm ít nhất hai đoạn bit, và mỗi đoạn bit trong số ít nhất hai đoạn bit này bao gồm đoạn bit dữ liệu và bit CRC; và bước giải xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn nêu trên là các bước: chia, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn; và giải xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ hai, các bit CRC trong số ít nhất hai đoạn bit này nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, để thu được ít nhất hai đoạn bit cần

được kiểm tra.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu, phương pháp này còn bao gồm các bước: thực hiện, bởi thiết bị người dùng thứ hai, việc kiểm tra CRC đối với mỗi đoạn bit cần được kiểm tra trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra nêu trên, để thu được đoạn bit dữ liệu của mỗi đoạn bit cần được kiểm tra; và phân tầng, bởi thiết bị người dùng thứ hai, các đoạn bit dữ liệu trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra này để thu được bit dữ liệu.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bảy, bit dữ liệu bao gồm bit dữ liệu gốc và bit CRC, và phương pháp này còn bao gồm bước: thực hiện, bởi thiết bị người dùng thứ hai, việc kiểm tra CRC đối với bit dữ liệu để thu được bit dữ liệu gốc.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm: môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; môđun xáo trộn, được tạo cấu hình để xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn mà môđun xác định xác định được; và môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi bit cần được gửi mà môđun xáo trộn đã xáo trộn.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, và môđun xác định bao gồm khối xác định thứ nhất, trong đó khối xác định thứ nhất này được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D; khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách

thức thực hiện khả thi thứ ba, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization Signal - PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (Secondary D2D Synchronization Signal - SD2DSS); và khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$, trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, và môđun xác định bao gồm khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: xác định bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; xác định định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; hoặc xác định định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng, và hàm băm; hoặc xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng, hoặc định danh

loại dịch vụ của thiết bị người dùng, và hàm cắt.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, môđun xác định bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn; và khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị mà khối nhận nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, môđun xáo trộn bao gồm: khối xác định, được tạo cấu hình để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và khối xáo trộn thứ nhất, được tạo cấu hình để tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn mà khối xác định xác định được, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười, khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để: xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn, hoặc xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai, khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D}$$, hoặc

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}$$, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba, khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec}$$

, hoặc

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi bất kì của những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tám nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn, môđun xáo trộn bao gồm: khối phân đoạn, được tạo cấu hình để chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn; và khối xáo trộn thứ hai, được tạo cấu hình để xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn được chia bởi khối phân đoạn.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm, khối xáo trộn thứ hai bao gồm: khối tạo bit CRC con thứ nhất, được tạo cấu hình để: tạo ra bit kiểm độ dư vòng (CRC) của bit cần được gửi, và lấy bit cần được gửi và bit CRC của bit cần được gửi làm bit cần được xáo trộn; khối phân đoạn con thứ nhất, được tạo cấu hình để chia bit cần được xáo trộn, được tạo ra bởi khối tạo bit CRC con thứ nhất, thành ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn, trong đó khối tạo bit CRC con thứ nhất này còn được tạo cấu hình để tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn được chia bởi khối phân đoạn con thứ nhất; và khối xáo trộn con thứ nhất, được tạo cấu hình để xáo trộn riêng rẽ, nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này, các bit CRC mà là của ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn và

được tạo ra bởi khối tạo bit CRC con thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu, khối xáo trộn thứ hai bao gồm: khối phân đoạn con thứ hai, được tạo cấu hình để chia bit cần được gửi thành ít nhất hai đoạn bit cần được gửi; khối tạo bit CRC con thứ hai, được tạo cấu hình để tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi mà được chia bởi khối phân đoạn con thứ hai; và khối xáo trộn con thứ hai, được tạo cấu hình để xáo trộn, nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, các bit CRC mà là của ít nhất hai đoạn bit cần được gửi và được tạo ra bởi khối tạo bit CRC con thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng khác bao gồm: môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận bit mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi; môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất này, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; và môđun giải xáo trộn, được tạo cấu hình để giải xáo trộn, theo giá trị của thông số mã xáo trộn mà môđun xác định xác định được, bit mà môđun nhận nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo tín hiệu đồng bộ D2D; giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn chung là định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là thu được sau khi thực hiện thao tác đối với ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, nhờ sử dụng hàm định trước.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là bộ nhận dạng

D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, hàm định trước nêu trên là hàm băm hoặc hàm cắt.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, môđun xác định bao gồm khối xác định thứ nhất, trong đó khối xác định thứ nhất này được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D; khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization Signal - PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (Secondary D2D Synchronization Signal - SD2DSS); và khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$, trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc dựa vào cách thức thực hiện khả thi bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tư nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, môđun xác định bao gồm:

khối nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất; và khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị mà khối nhận nhận được.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc dựa vào những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười, môđun giải xáo trộn bao gồm: khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và khối giải xáo trộn thứ nhất, được tạo cấu hình để tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn mà khối xác định thứ ba xác định được, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để: xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn, hoặc xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai, khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba, khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D}$$

, hoặc

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn, khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec}$$

, hoặc

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^{9} + N_{D2D}^{comm}$$

, trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc dựa vào bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm, bit mà môđun nhận nhận được bao gồm ít nhất hai đoạn bit, và mỗi đoạn bit trong số ít nhất hai đoạn bit này bao gồm đoạn bit dữ liệu và bit CRC; và môđun giải xáo trộn bao gồm: khối phân đoạn, được tạo cấu hình để chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn; và khối giải xáo trộn thứ hai, được tạo cấu hình để giải xáo trộn riêng rẽ các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn được chia bởi khối phân đoạn, để thu được ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu, thiết bị người dùng này còn bao gồm: môđun kiểm tra CRC, được tạo cấu hình để thực hiện việc kiểm tra CRC đối với mỗi đoạn bit cần được kiểm tra trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra mà khối giải xáo trộn thứ hai thu được, để thu được đoạn bit dữ liệu của mỗi đoạn bit cần được kiểm tra; và môđun phân tầng, được tạo cấu hình để phân tầng các đoạn bit dữ liệu của ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra mà môđun kiểm tra CRC thu được, để thu được bit dữ liệu.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bảy, bit dữ liệu mà môđun phân tầng thu được bao gồm bit dữ liệu gốc và bit CRC; và môđun kiểm tra CRC còn được tạo cấu

hình để thực hiện việc kiểm tra CRC đối với bit dữ liệu mà môđun phân tầng thu được, để thu được bit dữ liệu gốc.

Dựa trên các giải pháp kĩ thuật nêu trên, theo phương pháp truyền thông D2D và thiết bị người dùng theo các phương án của sáng chế, đầu truyền sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, để thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D; đầu nhận sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, để thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó tiếp tục cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kĩ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế hoặc giải pháp đã biết. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khác của phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khác nữa của phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ quá trình xáo trộn bit cần được gửi theo phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khác của quá trình xáo trộn bit cần được gửi theo phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông D2D theo

phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo phương án khác nữa của sáng chế; và

Fig.10 là hình thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo phương án khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau sẽ mô tả rõ các giải pháp kĩ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế. Tất nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần lưu ý rằng các giải pháp kĩ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống GSM (Global System of Mobile communication - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), hệ thống CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), hệ thống GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung), hệ thống LTE, hệ thống LTE-A (LTE-Advanced - LTE cải tiến), và hệ thống UMTS (Universal Mobile Telecommunication System - hệ thống viễn thông di động đa năng).

Cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, thiết bị người dùng (User Equipment - UE) bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, trạm di động (Mobile Station - MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), điện thoại di động (Mobile Telephone), thiết bị cầm tay (handset), trang thiết bị cầm tay (portable equipment), v.v.. Thiết bị người dùng có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng

lõi nhờ sử dụng mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN). Ví dụ, thiết bị người dùng có thể là điện thoại di động (hay còn được gọi là điện thoại "tế bào"), hoặc máy tính có chức năng truyền thông không dây; hoặc thiết bị người dùng này có thể là thiết bị di động mang vác được, bỏ túi, cầm tay, có tích hợp máy tính, hoặc được gắn trên xe.

Theo các phương án của sáng chế, trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là nodeB (NodeB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là NodeB cải tiến (evolved Node B - eNB hoặc e-NodeB) trong hệ thống LTE, chứ không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông D2D 100 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp 100 này bao gồm các bước:

S110. Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng.

S120. Thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn.

S130. Thiết bị người dùng thứ nhất gửi bit cần được gửi đã được xáo trộn.

Do đó, theo phương pháp truyền thông D2D theo phương án này của sáng chế, đầu truyền sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo phương án này của sáng chế, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung và/hoặc thông số mã xáo trộn riêng (specific scrambling code parameter), và một cách tương ứng, giá trị của thông số mã xáo trộn này có thể bao gồm giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng. Thông số mã xáo trộn chung có thể là thông số mã xáo trộn được dùng chung bởi nhiều UE, và có thể phản ánh đặc điểm chung của các thiết bị người

dùng này, ví dụ, thông số mã xáo trộn được dùng chung bởi tất cả các UE trong nhóm D2D. Thông số mã xáo trộn riêng có thể là thông số mã xáo trộn riêng theo UE, và có thể phản ánh đặc điểm riêng của thiết bị người dùng, ví dụ, thông số mã xáo trộn riêng này là bộ nhận dạng của UE, để đầu nhận có thể phân biệt thiết bị người dùng này với thiết bị người dùng khác theo thông số mã xáo trộn riêng này. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất gửi tín hiệu phát hiện. Trong một số trường hợp, chẳng hạn trường hợp quảng cáo, thì thiết bị người dùng thứ nhất cần được càng nhiều thiết bị người dùng khác phát hiện càng tốt; do đó, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xáo trộn tín hiệu phát hiện này nhờ sử dụng thông số mã xáo trộn chung, và thiết bị người dùng mà nhận được tín hiệu phát hiện này có thể giải xáo trộn tín hiệu phát hiện này nhờ sử dụng thông số mã xáo trộn chung này. Trong một số trường hợp khác, ví dụ, nếu thiết bị người dùng thứ nhất chỉ muốn được phát hiện bởi thiết bị người dùng mà thiết bị người dùng thứ nhất này đã quen biết (ví dụ, thiết bị người dùng mà thuộc về nhóm bạn của thiết bị người dùng thứ nhất này), thì nó có thể xáo trộn tín hiệu phát hiện nhờ sử dụng thông số mã xáo trộn riêng của nhóm bạn này và gửi tín hiệu phát hiện này đi, thiết bị người dùng mà nhận được tín hiệu phát hiện này chỉ có thể giải xáo trộn tín hiệu phát hiện này nhờ sử dụng thông số mã xáo trộn riêng của nhóm bạn này, và thiết bị người dùng mà không thuộc nhóm bạn này sẽ không thể giải xáo trộn được tín hiệu phát hiện mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi, vì thiết bị người dùng này không biết thông số mã xáo trộn riêng của nhóm này; do đó, thiết bị người dùng mà không thuộc nhóm bạn này sẽ không thể phát hiện được thiết bị người dùng thứ nhất này.

Việc thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn ở bước S110 là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng, trong đó thiết bị người dùng thứ nhất này có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo nhiều cách. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Theo phương án này của sáng chế, bit cần được gửi có thể cụ thể là một hoặc nhiều bit, và bit cần được gửi có thể mang tín hiệu phát hiện hoặc dữ liệu cần được

gửi. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Một cách tuỳ ý, ở bước S120, thiết bị người dùng thứ nhất có thể thực hiện việc xáo trộn kênh dữ liệu. Cụ thể là, thiết bị người dùng thứ nhất có thể tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này. Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, ở bước S120, thiết bị người dùng thứ nhất cũng có thể thực hiện việc xáo trộn CRC. Cụ thể là, thiết bị người dùng thứ nhất có thể lấy giá trị của thông số mã xáo trộn hoặc giá trị thu được sau khi giá trị của thông số mã xáo trộn được xử lý, làm chuỗi mã xáo trộn để xáo trộn bit CRC của bit cần được gửi. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Nếu bit cần được gửi theo phương án này của sáng chế mang tín hiệu phát hiện, thì phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho trường hợp phát hiện mở và trường hợp phát hiện có kiểm soát. Trong trường hợp phát hiện mở, thì thông số mã xáo trộn có thể chỉ bao gồm thông số mã xáo trộn chung, và tín hiệu phát hiện được xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn chung này, để nhiều UE liền kề hơn có thể giải xáo trộn tín hiệu phát hiện mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi. Trong trường hợp phát hiện có kiểm soát, thì thông số mã xáo trộn có thể chỉ bao gồm thông số mã xáo trộn riêng hoặc bao gồm thông số mã xáo trộn riêng và thông số mã xáo trộn chung, và tín hiệu phát hiện được xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn riêng hoặc theo giá trị của thông số mã xáo trộn riêng và giá trị của thông số mã xáo trộn chung, nên chỉ thiết bị người dùng liền kề mà có thêm mối quan hệ liên kết với thiết bị người dùng thứ nhất mới có thể giải xáo trộn tín hiệu phát hiện mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi. Thiết bị người dùng liền kề mà có thêm mối quan hệ liên kết với thiết bị người dùng thứ nhất này có thể nhận biết giá trị của thông số mã xáo trộn riêng của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó mối quan hệ liên kết này có thể phụ thuộc vào mục đích gửi tín hiệu phát hiện của thiết bị người dùng thứ nhất, tức là, thiết bị người dùng thứ nhất muốn thiết bị người dùng liền kề nào giải xáo trộn tín hiệu phát hiện này, ví dụ, thiết bị người dùng liền kề mà thuộc cùng một nhóm người dùng với thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc thiết bị người dùng liền kề mà thuộc cùng một loại dịch vụ với thiết bị người dùng thứ nhất, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, thì việc thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn có thể là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn chung. Một cách tuỳ ý, bước S110 có thể được thực hiện cụ thể theo những cách thức sau:

Cách thức 1: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung này theo tín hiệu đồng bộ D2D.

Cách thức 2: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization CHannel - PD2DSCH).

Cách thức 3: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất này thuộc về đó làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Cụ thể là, theo Cách thức 1, thì thiết bị người dùng thứ nhất có thể dò tín hiệu đồng bộ D2D, trong đó tín hiệu đồng bộ D2D này có thể được gửi bởi đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất này thuộc về đó, hoặc có thể được gửi bởi trạm gốc, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Khi dò thấy tín hiệu đồng bộ D2D, thì thiết bị người dùng thứ nhất thu thập giá trị của thông số mã xáo trộn chung từ tín hiệu đồng bộ D2D này. Một cách tuỳ ý, thiết bị người dùng thứ nhất có thể lấy số của tín hiệu đồng bộ D2D dò được làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và một cách tương ứng, Cách 1 có thể cụ thể là việc thiết bị người dùng thứ nhất xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ D2D có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp (Primary Device to Device Synchronization Signal - PD2DSS) và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp (Secondary Device to Device Synchronization Signal - SD2DSS), và một cách tương ứng, Cách 1 có thể cụ thể là việc thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Thiết bị người dùng thứ nhất có thể dò riêng rẽ PD2DSS và SD2DSS, và xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS dò được.

Một cách tuỳ ý, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xác định giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung theo công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$ ...(1), trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS. Một cách tuỳ ý, thiết bị người dùng thứ nhất có thể còn xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung bằng công thức khác, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo Cách thức 2, thiết bị người dùng thứ nhất có thể thu thập giá trị của thông số mã xáo trộn chung trên tài nguyên thời gian - tần số cụ thể của kênh đồng bộ D2D sơ cấp (Primary Device to Device Synchronization Channel - PD2DSCH), chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo Cách thức 3, thiết bị người dùng thứ nhất có thể lấy định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất này thuộc về đó làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, thì việc thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn có thể là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng. Thiết bị người dùng thứ nhất có thể xác định thông số mã xáo trộn riêng của thiết bị người dùng thứ nhất theo nhiều cách. Theo một phương án ưu tiên, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng của thiết bị người dùng thứ nhất theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, và một cách tương ứng, bước S110 có thể còn được thực hiện theo cách thức sau:

Cách thức 4: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất.

Một cách tuỳ ý, Cách thức 4 có thể được thực hiện cụ thể theo những cách sau:

Cách 1: Thiết bị người dùng thứ nhất lấy bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất có thể là định danh nhóm người dùng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, nhưng phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Cách 2: Thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện thao tác đối với ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất theo quy tắc hoạt động, và lấy giá trị thu được từ thao tác này làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Quy tắc hoạt động này có thể được biểu diễn bằng hàm, chẳng hạn hàm băm hoặc hàm cắt. Nếu hàm này là hàm cắt, thì hàm cắt này được dùng để cắt bộ nhận dạng. Cụ thể là, hàm cắt này có thể cắt bộ nhận dạng từ đầu trước đến đầu sau, cắt bộ nhận dạng từ đầu sau đến đầu trước, hoặc cắt bộ nhận dạng từ phần giữa, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý rằng hàm băm (Hash Function) được đề cập trong bản mô tả này cũng được gọi là hàm băm.

Tốt hơn nếu Cách 2 có thể cụ thể là việc thiết bị người dùng thứ nhất lấy bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, làm giá trị ra, thế giá trị ra này vào hàm băm, và lấy giá trị ra của hàm băm này làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; hoặc thiết bị người dùng thứ nhất lấy bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, làm giá trị ra, thế giá trị ra này vào hàm cắt, và lấy giá trị ra của hàm cắt này làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó được trạm gốc điều khiển tập trung, thì thiết bị người dùng thứ nhất này cũng có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc thông số mã xáo trộn riêng của thiết bị người dùng thứ nhất theo thông tin chỉ thị mà trạm gốc gửi. Tuy nhiên, nếu nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó được đầu nhóm điều khiển theo cách rải rác, thì thiết bị người dùng thứ nhất cũng có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc thông số mã xáo trộn riêng của thiết bị người dùng thứ nhất theo thông tin chỉ thị mà đầu nhóm gửi. Một cách tương ứng, bước S110 cũng có thể được thực hiện theo cách thức thứ năm, và Cách thức 5 này bao gồm hai bước sau:

Bước 1: Thiết bị người dùng thứ nhất nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất này thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn.

Bước 2: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị này.

Cụ thể là, thông tin chỉ thị này có thể là báo hiệu lớp vật lý hoặc báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ, thông tin chỉ thị này là báo hiệu nhắn gọi tín hiệu phát hiện hoặc báo hiệu dành riêng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC). Thông tin chỉ thị này có thể cho biết, một cách tường minh hoặc không tường minh, giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó giá trị của thông số mã xáo trộn này có thể cụ thể là giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng, ví dụ, thông tin chỉ thị này có thể bao gồm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn chung; hoặc thông tin chỉ thị này bao gồm thông tin liên quan của giá trị của thông số mã xáo trộn riêng và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo thông tin liên quan này. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thứ nhất có thể thực hiện việc xáo trộn kênh dữ liệu đối với bit cần được gửi. Một cách tương ứng, như

được thể hiện trên Fig.2, việc thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn ở bước S120 là các bước:

S121. Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn.

S122. Thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Cụ thể là, ở bước S122, thiết bị người dùng thứ nhất có thể tạo ra bit CRC của bit cần được gửi, và lấy bit cần được gửi và bit CRC này làm bit được gửi thực tế; sau đó, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xáo trộn bit được gửi thực tế nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo nhiều cách. Tốt hơn nếu bước S121 có thể được thực hiện theo những cách thức thực hiện sau:

Cách thức thực hiện 1: Nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, thì thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung này làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Cách thức thực hiện 2: Nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, thì thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng này làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Cách thức thực hiện 3: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Theo Cách thức thực hiện 3, giá trị của thông số mã xáo trộn có thể cụ thể là giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng. Số khe thời gian hiện tại có thể là số của khe thời gian bị chiếm khi thiết bị người dùng thứ nhất gửi bit cần được gửi đã được xáo trộn. Một cách tuỳ ý, số khe thời gian hiện tại có thể là số của khe thời gian, trong khung vô tuyến, bị chiếm bởi thiết bị người dùng thứ nhất, và giá trị của số khe thời gian hiện tại có thể là giá trị bất kì từ 0 đến 19. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Một cách tuỳ ý, theo Cách thức thực hiện 3, giá trị ban đầu của mã xáo trộn

c_{init} có thể được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D} \quad \ldots(2), \text{ hoặc}$$

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D} \quad \ldots(3), \text{ trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, theo Cách thức thực hiện 3, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} có thể được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec} \quad \ldots(4), \text{ hoặc}$$

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm} \quad \ldots(5), \text{ trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo Cách thức thực hiện 3, giá trị ban đầu của mã xáo trộn có thể còn được xác định bằng công thức khác, và phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, thiết bị người dùng thứ nhất có thể còn thực hiện việc xáo trộn CRC đối với bit cần được gửi, tức là, thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn, nhờ sử dụng giá trị của thông số mã xáo trộn, bit CRC được tạo ra theo bit cần được gửi. Một cách tuỳ ý, trong một số trường hợp cụ thể, ví dụ, khi số lượng bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn vượt quá số lượng bit CRC cần được xáo trộn, tức là, số lượng bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn lớn hơn 24, thì thiết bị người dùng thứ nhất có thể chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này, trong đó số lượng của ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này có thể được xác định theo nhu cầu thực tế, ví dụ, số lượng của ít nhất

hai đoạn mã xáo trộn có thể phụ thuộc vào số lượng bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn và số lượng bit CRC, để số lượng bit tương ứng với mỗi đoạn mã xáo trộn nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit CRC. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, như được thể hiện trên Fig.3, việc thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn ở bước S120 là các bước:

S123. Thiết bị người dùng thứ nhất chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn.

S124. Thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, ở bước S124, thiết bị người dùng thứ nhất có thể tạo ra ít nhất hai bit CRC đối với bit cần được gửi, và xáo trộn, nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, các bit CRC được tạo ra theo bit cần được gửi này. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, việc thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này ở bước S124 là các bước:

S1241a. Thiết bị người dùng thứ nhất chia bit cần được gửi thành ít nhất hai đoạn bit cần được gửi.

S1242a. Thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra bit mã kiểm độ dư vòng (CRC) của mỗi đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này.

S1243a. Thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn riêng rẽ các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên.

Cụ thể là, thiết bị người dùng thứ nhất có thể tạo ra bit CRC cho mỗi đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này, đặt bit CRC được tạo ra ra đằng sau đoạn bit cần được gửi tương ứng, và lấy đoạn bit cần được gửi và bit CRC này làm đoạn bit được gửi thực tế. Một cách tuỳ ý, số lượng đoạn bit cần được gửi có thể bằng số lượng đoạn mã xáo trộn, và thiết bị người dùng thứ nhất có thể xáo trộn các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được gửi nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên trong sự tương ứng một-một. Một cách tuỳ ý, số lượng đoạn bit cần được gửi cũng có thể lớn hơn số lượng đoạn mã xáo trộn, và

trong trường hợp này, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xáo trộn các bit CRC của một số đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, và không xáo trộn các bit CRC của các đoạn bit cần được gửi còn lại, hoặc xáo trộn các bit CRC của các đoạn bit cần được gửi còn lại nhờ sử dụng đoạn chỉ có một giá trị cố định, hoặc xáo trộn các bit CRC của các đoạn bit cần được gửi còn lại bằng cách dùng đi dùng lại ít nhất một đoạn mã xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ thực hiện việc xáo trộn CRC của thiết bị người dùng thứ nhất theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị người dùng thứ nhất chia bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn (tức là bit mã xáo trộn) thành hai đoạn mã xáo trộn: đoạn mã xáo trộn 1 và đoạn mã xáo trộn 2. Một cách tương ứng, thiết bị người dùng thứ nhất chia bit cần được gửi thành hai đoạn bit cần được gửi: đoạn bit cần được gửi 1 và đoạn bit cần được gửi 2, và thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra, một cách riêng rẽ, các bit CRC đối với đoạn bit cần được gửi 1 và đoạn bit cần được gửi 2. Sau đó, thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit CRC của đoạn bit cần được gửi 1 nhờ sử dụng đoạn mã xáo trộn 1, và xáo trộn bit CRC của đoạn bit cần được gửi 2 nhờ sử dụng đoạn mã xáo trộn 2.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, việc thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này ở bước S124 là các bước:

S1241b. Thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra bit CRC của bit cần được gửi, và dùng bit cần được gửi và bit CRC của bit cần được gửi này làm bit cần được xáo trộn.

S1242b. Thiết bị người dùng thứ nhất chia bit cần được xáo trộn thành ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn.

S1243b. Thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn này.

S1244b. Thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn riêng rẽ các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn này nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên.

Cụ thể là, thiết bị người dùng thứ nhất có thể đặt bit CRC của bit cần được gửi ra đằng sau bit cần được gửi, và trong trường hợp này, bit cần được gửi và bit CRC này cùng nhau tạo thành bit cần được xáo trộn. Sau đó, thiết bị người dùng thứ nhất chia bit cần được xáo trộn thành ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn; và thiết bị người dùng thứ nhất có thể tạo ra bit CRC cho mỗi đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn này, đặt bit CRC được tạo ra ra đằng sau đoạn bit cần được xáo trộn tương ứng, và lấy đoạn bit cần được xáo trộn và bit CRC này làm đoạn bit được gửi thực tế. Một cách tuỳ ý, số lượng đoạn bit cần được xáo trộn có thể bằng số lượng đoạn mã xáo trộn, và thiết bị người dùng thứ nhất có thể xáo trộn các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên trong sự tương ứng một-một. Một cách tuỳ ý, số lượng đoạn bit cần được xáo trộn cũng có thể lớn hơn số lượng đoạn mã xáo trộn, và trong trường hợp này, thiết bị người dùng thứ nhất có thể xáo trộn các bit CRC của một số đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, và không xáo trộn các bit CRC của các đoạn bit cần được xáo trộn còn lại, hoặc xáo trộn các bit CRC của các đoạn bit cần được xáo trộn còn lại nhờ sử dụng đoạn chỉ có một giá trị cố định, hoặc xáo trộn các bit CRC của các đoạn bit cần được xáo trộn còn lại bằng cách dùng đi dùng lại ít nhất một đoạn mã xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ thực hiện việc xáo trộn CRC của thiết bị người dùng thứ nhất theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị người dùng thứ nhất chia bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn (tức là bit mã xáo trộn) thành hai đoạn mã xáo trộn: đoạn mã xáo trộn 1 và đoạn mã xáo trộn 2. Mặt khác, thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra bit CRC của bit cần được gửi, và đặt bit CRC này ra đằng sau bit cần được gửi để tạo thành bit cần được xáo trộn. Sau đó, thiết bị người dùng thứ nhất chia bit cần được xáo trộn thành hai đoạn bit cần được xáo trộn là: đoạn bit cần được xáo trộn 1 và đoạn bit cần được xáo trộn 2, và thiết bị người dùng thứ nhất tạo ra, một cách riêng rẽ, các bit CRC cho đoạn bit cần được xáo trộn 1 và đoạn bit cần được xáo trộn 2. Sau đó, thiết bị người dùng

thứ nhất xáo trộn bit CRC của đoạn bit cần được xáo trộn 1 nhờ sử dụng đoạn mã xáo trộn 1, và xáo trộn bit CRC của đoạn bit cần được xáo trộn 2 nhờ sử dụng đoạn mã xáo trộn 2.

Fig.4 và Fig.5 được mô tả dựa vào ví dụ mà trong đó số lượng đoạn mã xáo trộn là 2. Một cách tuỳ ý, theo phương án này của sáng chế, số lượng đoạn mã xáo trộn cũng có thể có trị số khác, và số lượng bit CRC mà cần được xáo trộn là có thể giống hoặc khác với số lượng đoạn mã xáo trộn, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần hiểu rằng các ví dụ được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5 chỉ được dùng để cho phép những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hiểu các phương án của sáng chế một cách rõ hơn chứ không nhằm giới hạn phạm vi của các phương án của sáng chế. Tất nhiên là những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra những phương án cải biến hoặc những phương án thay đổi tương đương khác nhau dựa vào các ví dụ cụ thể trên Fig.4 và Fig.5, và những phương án cải biến hoặc thay đổi này cũng nằm trong phạm vi của các phương án của sáng chế.

Do đó, theo phương pháp truyền thông D2D theo phương án này của sáng chế, đầu truyền sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, dưới góc độ đầu truyền, và dựa vào Fig.6, phương pháp truyền thông D2D theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dưới góc độ đầu nhận.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông D2D 200 theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp 200 này bao gồm các bước:

S210. Thiết bị người dùng thứ hai nhận bit mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi.

S220. Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng.

S230. Thiết bị người dùng thứ hai giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này.

Do đó, theo phương pháp truyền thông D2D theo phương án này của sáng chế, đầu nhận sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, thì một cách tuỳ ý, giá trị của thông số mã xáo trộn chung này được thiết bị người dùng thứ nhất xác định theo tín hiệu đồng bộ D2D;

giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

giá trị của thông số mã xáo trộn chung là định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, thì giá trị của thông số mã xáo trộn riêng này là thu được sau khi thực hiện thao tác đối với ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, nhờ sử dụng hàm nhất định.

Một cách tuỳ ý, hàm này có thể là $f(x) = x$, tức là giá trị ra của hàm này là bằng giá trị vào của nó; một cách tương ứng, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng nêu trên là bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất;

giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; hoặc

giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh loại dịch vụ của thiết bị

người dùng thứ nhất.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, hàm nêu trên là hàm băm hoặc hàm cắt.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thứ hai và thiết bị người dùng thứ nhất có thể thuộc về cùng một nhóm D2D; trong trường hợp này, thiết bị người dùng thứ hai có thể thu được giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất theo nhiều cách. Một cách tuỳ ý, thiết bị người dùng thứ hai có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chỉ thị được gửi bởi thiết bị điều khiển. Cụ thể là, nếu nhóm D2D này được điều khiển tập trung bởi trạm gốc, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể thu được giá trị của thông số mã xáo trộn nhờ sử dụng thông tin chỉ thị của trạm gốc; nếu nhóm D2D này được đầu nhóm điều khiển theo cách rải rác, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể thu thập giá trị của thông số mã xáo trộn từ thông tin chỉ thị được gửi bởi đầu nhóm của nhóm D2D này. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo một phương án, trong một số trường hợp cụ thể, ví dụ, khi thiết bị người dùng thứ hai và thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về cùng một nhóm D2D, và cách xác định giá trị của thông số mã xáo trộn khi mỗi thiết bị người dùng trong nhóm D2D này thực hiện việc xáo trộn và giải xáo trộn cũng có thể được định trước, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo cách giống như thiết bị người dùng thứ nhất, ví dụ, nếu thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D khi thực hiện việc xáo trộn, thì thiết bị người dùng thứ hai cũng xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D khi thực hiện việc giải xáo trộn. Một cách tuỳ ý, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, thì bước S220 có thể được thực hiện cụ thể theo những cách thức sau:

Cách thức 1: Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung này theo tín hiệu đồng bộ D2D.

Cách thức 2: Thiết bị người dùng thứ nhất xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp (Primary D2D Synchronization CHannel - PD2DSCH).

Cách thức 3: Thiết bị người dùng thứ hai xác định định danh nhóm của nhóm D2D, mà thiết bị người dùng thứ hai này thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, Cách thức 1 có thể cụ thể là việc thiết bị người dùng thứ hai xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ D2D có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSS và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp SD2DSS, và một cách tương ứng, Cách thức 1 cũng có thể cụ thể là việc thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS.

Theo một phương án ưu tiên, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$ ...(6), trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ hai thuộc về đó cũng có thể khác với nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó; trong trường hợp này, nếu trạm gốc mà cung cấp dịch vụ cho thiết bị người dùng thứ nhất là giống với trạm gốc mà cung cấp dịch vụ cho thiết bị người dùng thứ hai, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn nhờ sử dụng thông tin chỉ thị mà trạm gốc này gửi. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, việc thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất ở bước S220 là các bước:

S221. Thiết bị người dùng thứ hai nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ hai này thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất.

S222. Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị này.

Thông tin chỉ thị này có thể cho biết, một cách tường minh hoặc không tường

minh, giá trị của thông số mã xáo trộn, và thiết bị người dùng thứ hai có thể xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị này, trong đó giá trị của thông số mã xáo trộn này có thể cụ thể là giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khi thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi, thì việc xáo trộn kênh dữ liệu hoặc xáo trộn CRC có thể được sử dụng, và khi thiết bị người dùng thứ hai giải xáo trộn bit nhận được, thì việc giải xáo trộn kênh dữ liệu hoặc giải xáo trộn CRC cũng có thể được sử dụng tương ứng. Nếu thiết bị người dùng thứ hai thực hiện việc giải xáo trộn kênh dữ liệu đối với bit nhận được, thì một cách tuỳ ý, việc thiết bị người dùng thứ hai giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn ở bước S230 là các bước:

S231. Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn.

S232. Thiết bị người dùng thứ hai tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, bước S231 có thể được thực hiện theo những cách thức thực hiện sau:

Cách thức thực hiện 1: Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Cách thức thực hiện 2: Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Cách thức thực hiện 3: Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Theo Cách thức thực hiện 3, giá trị của thông số mã xáo trộn có thể cụ thể là giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng, và số khe thời gian hiện tại có thể là số của khe thời gian bị chiếm khi thiết bị người dùng thứ hai nhận bit này, trong đó khe thời gian mà thiết bị người dùng thứ hai nhận bit này là giống với khe thời gian mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi bit này, nhưng phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Một cách tuỳ ý,

theo Cách thức thực hiện 3, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} có thể được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D} \quad \ldots(7), \text{ hoặc}$$

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D} \quad \ldots(8), \text{ trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, theo Cách thức thực hiện 3, giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} có thể được xác định bằng công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec} \quad \ldots(9), \text{ hoặc}$$

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm} \quad \ldots(10), \text{ trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo Cách thức thực hiện 3, giá trị ban đầu của mã xáo trộn có thể còn được xác định bằng công thức khác, và phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, thiết bị người dùng thứ hai cũng có thể thực hiện việc giải xáo trộn CRC đối với bit nhận được. Một cách tuỳ ý, trong một số trường hợp cụ thể, ví dụ, khi số lượng bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn là lớn hơn số lượng bit CRC cần được giải xáo trộn, tức là, số lượng bit tương ứng với giá trị của thông số mã xáo trộn là lớn hơn 24, thì thiết bị người dùng thứ nhất chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành nhiều đoạn mã xáo trộn để thực hiện việc xáo trộn; và tương ứng theo đó, thiết bị người dùng thứ hai cũng có thể chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành nhiều đoạn mã xáo trộn, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng các đoạn mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, bit mà thiết bị người dùng thứ hai nhận được bao gồm ít nhất hai đoạn bit cần được giải xáo trộn, và mỗi đoạn bit cần được giải xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được giải xáo trộn này bao gồm đoạn bit dữ liệu và bit CRC.

Một cách tương ứng, việc thiết bị người dùng thứ hai giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn ở bước S230 là các bước:

S233. Thiết bị người dùng thứ hai chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn.

S234. Thiết bị người dùng thứ hai giải xáo trộn, một cách riêng rẽ, các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được giải xáo trộn nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, để thu được ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra.

Nếu thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện việc xáo trộn theo cách được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.6, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành hai đoạn mã xáo trộn: đoạn mã xáo trộn 1 và đoạn mã xáo trộn 2, và một cách tương ứng, chia bit nhận được thành hai đoạn bit: đoạn bit 1 và đoạn bit 2. Sau đó, thiết bị người dùng thứ hai có thể giải xáo trộn đoạn bit 1 nhờ sử dụng đoạn mã xáo trộn 1 để thu được đoạn bit cần được kiểm tra 1, và giải xáo trộn đoạn bit 2 nhờ sử dụng đoạn mã xáo trộn 2 để thu được đoạn bit cần được kiểm tra 2. Như được thể hiện trên Fig.4, có thể thấy rằng đoạn bit cần được kiểm tra 1 là tương ứng với đoạn bit cần được gửi 1 và bit CRC của đoạn bit cần được gửi 1, và đoạn bit cần được kiểm tra 2 là tương ứng với đoạn bit cần được gửi 2 và bit CRC của đoạn bit cần được gửi 2, trong đó đoạn bit cần được gửi là đoạn bit dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.6, có thể thấy rằng đoạn bit cần được kiểm tra 1 là tương ứng với đoạn bit cần được xáo trộn 1 và bit CRC của đoạn bit cần được gửi 1, và đoạn bit cần được kiểm tra 2 là tương ứng với đoạn bit cần được xáo trộn 2 và bit CRC của đoạn bit cần được gửi 2. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, phương pháp 200 còn bao gồm các bước:

S240. Thiết bị người dùng thứ hai thực hiện việc kiểm tra CRC đối với mỗi đoạn bit cần được kiểm tra trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra nêu trên,

để thu được đoạn bit dữ liệu của mỗi đoạn bit cần được kiểm tra.

S250. Thiết bị người dùng thứ hai phân tầng các đoạn bit dữ liệu trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra này để thu được bit dữ liệu.

Cụ thể là, nếu thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện việc xáo trộn theo cách được thể hiện trên Fig.4, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể thực hiện, một cách riêng rẽ, việc kiểm tra CRC đối với đoạn bit cần được kiểm tra 1 và đoạn bit cần được kiểm tra 2 để thu được đoạn bit cần được gửi 1 và đoạn bit cần được gửi 2. Sau đó, thiết bị người dùng thứ hai phân tầng đoạn bit cần được gửi 1 và đoạn bit cần được gửi 2, để có thể thu được bit cần được gửi của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó dữ liệu cần được gửi là bit dữ liệu; trong trường hợp này, bit dữ liệu này là bit dữ liệu gốc của thiết bị người dùng thứ nhất.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thiết bị người dùng thứ nhất thực hiện việc xáo trộn theo cách thức được thể hiện trên Fig.6, thì thiết bị người dùng thứ hai có thể thực hiện, một cách riêng rẽ, việc kiểm tra CRC đối với đoạn bit cần được kiểm tra 1 và đoạn bit cần được kiểm tra 2 để thu được đoạn bit cần được xáo trộn 1 và đoạn bit cần được xáo trộn 2. Sau đó, thiết bị người dùng thứ hai phân tầng đoạn bit cần được xáo trộn 1 và đoạn bit cần được xáo trộn 2 để thu được bit cần được xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó bit cần được xáo trộn này bao gồm bit cần được gửi và bit CRC, và bit cần được gửi này là bit dữ liệu; và thiết bị người dùng thứ hai cần thực hiện lại việc kiểm tra CRC để thu được bit cần được gửi, tức là bit dữ liệu gốc, của thiết bị người dùng thứ nhất.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bit dữ liệu này bao gồm bit dữ liệu gốc và bit CRC, và một cách tương ứng, phương pháp 200 còn bao gồm các bước:

S260. Thiết bị người dùng thứ hai thực hiện việc kiểm tra CRC đối với bit dữ liệu để thu được bit dữ liệu gốc.

Do đó, theo phương pháp truyền thông D2D theo phương án này của sáng chế, đầu nhận sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần hiểu rằng các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện. Trình tự thực hiện của các quy trình này là được xác định theo các chức năng và logic nội tại của chúng, chứ không áp đặt giới hạn nào đối với các tiến trình thực hiện các phương án của sáng chế.

Các phương pháp truyền thông D2D theo các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, và thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng 300 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị người dùng 300 này bao gồm:

môđun xác định 310, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng;

môđun xáo trộn 320, được tạo cấu hình để xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn mà môđun xác định 310 xác định được; và

môđun gửi 330, được tạo cấu hình để gửi bit cần được gửi mà môđun xáo trộn 320 đã xáo trộn.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tuỳ ý, thông số mã xáo trộn này bao gồm thông số mã xáo trộn chung, và một cách tương ứng, môđun xác định 310 bao gồm khối xác định thứ nhất 311, trong đó

khối xác định thứ nhất 311 xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D;

khối xác định thứ nhất 311 được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

khối xác định thứ nhất 311 được tạo cấu hình để xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 300 thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ nhất 311 được tạo cấu hình cụ thể để xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSS và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp SD2DSS, và

một cách tương ứng, khối xác định thứ nhất 311 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$ ...(11), trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, và một cách tương ứng, môđun xác định 310 bao gồm:

khối xác định thứ hai 312, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 300, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 300, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 300.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ hai 312 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 300 làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng;

xác định định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 300 làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; hoặc

xác định định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 300 làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ hai 312 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 300, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 300, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 300, và hàm băm; hoặc

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 300, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 300, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 300, và hàm cắt.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, môđun xác định 310 bao gồm:

khối nhận 313, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 300 thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn; và

khối xác định thứ ba 314, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị mà khối nhận 313 nhận được.

Một cách tuỳ ý, giá trị của thông số mã xáo trộn có thể cụ thể là giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, môđun xáo trộn 320 bao gồm:

khối xác định 321, được tạo cấu hình để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị mà là của thông số mã xáo trộn và được xác định bởi môđun xác định 310; và

khối xáo trộn thứ nhất 322, được tạo cấu hình để: tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn mà khối xác định 321 xác định được, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định 321 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn; hoặc

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định 321 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo số khe thời gian hiện tại và giá

trị mà là của thông số mã xáo trộn và được xác định bởi môđun xác định 310.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định 321 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D} \quad \text{...(12), hoặc}$$

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D} \quad \text{...(13), trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định 321 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec} \quad \text{...(14), hoặc}$$

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm} \quad \text{...(15), trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, môđun xáo trộn 320 bao gồm:

khối phân đoạn 323, được tạo cấu hình để chia giá trị mà là của thông số mã xáo trộn và được xác định bởi môđun xác định 310, thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn; và

khối xáo trộn thứ hai 324, được tạo cấu hình để xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn được chia bởi khối phân đoạn 323.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xáo trộn thứ hai 324 bao gồm:

khối tạo bit CRC con thứ nhất 324a, được tạo cấu hình để: tạo ra bit mã kiểm độ dư vòng (CRC) của bit cần được gửi, và lấy bit cần được gửi và bit CRC của bit cần được gửi làm bit cần được xáo trộn;

khối phân đoạn con thứ nhất 324b, được tạo cấu hình để chia bit cần được xáo

trộn, được tạo ra bởi khối tạo bit CRC con thứ nhất 324a, thành ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn, trong đó

khối tạo bit CRC con thứ nhất 324a còn được tạo cấu hình để tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn được chia bởi khối phân đoạn con thứ nhất 324b; và

khối xáo trộn con thứ nhất 324c, được tạo cấu hình để xáo trộn riêng rẽ, nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này, các bit CRC mà là của ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn và được tạo ra bởi khối tạo bit CRC con thứ nhất 324a.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xáo trộn thứ hai 324 bao gồm:

khối phân đoạn con thứ hai 324d, được tạo cấu hình để chia bit cần được gửi thành ít nhất hai đoạn bit cần được gửi;

khối tạo bit CRC con thứ hai 324e, được tạo cấu hình để tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi mà được chia bởi khối phân đoạn con thứ hai 324d; và

khối xáo trộn con thứ hai 324f, được tạo cấu hình để xáo trộn riêng rẽ, nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên, các bit CRC mà là của ít nhất hai đoạn bit cần được gửi và được tạo ra bởi khối tạo bit CRC con thứ hai 324e.

Thiết bị người dùng 300 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị người dùng thứ nhất trong phương pháp truyền thông D2D theo các phương án của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị người dùng 300 này là để thực hiện các quy trình tương ứng của các phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Các yếu tố này không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng 400 theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị người dùng 400 này

bao gồm:

môđun nhận 410, được tạo cấu hình để nhận bit mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi;

môđun xác định 420, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; và

môđun giải xáo trộn 430, được tạo cấu hình để giải xáo trộn, theo giá trị của thông số mã xáo trộn mà môđun xác định 420 xác định được, bit mà môđun nhận 410 nhận được.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Một cách tuỳ ý, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, thì giá trị của thông số mã xáo trộn chung này được thiết bị người dùng thứ nhất xác định theo tín hiệu đồng bộ D2D;

giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

giá trị của thông số mã xáo trộn chung là định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, thì giá trị của thông số mã xáo trộn riêng này là thu được sau khi thực hiện thao tác đối với ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, nhờ sử dụng hàm định trước.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất;

giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; hoặc

giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, hàm nêu trên là hàm băm hoặc hàm cắt.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, môđun xác định 420 bao gồm khối xác định thứ nhất 421, trong đó

khối xác định thứ nhất 421 được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D;

khối xác định thứ nhất 421 được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

khối xác định thứ nhất 421 được tạo cấu hình để xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 400 thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ nhất 421 được tạo cấu hình cụ thể để xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSS và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp SD2DSS, và

một cách tương ứng, khối xác định thứ nhất 421 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ nhất 421 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung theo công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$ ...(16), trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, môđun xác định 420 bao gồm:

khối nhận 422, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 400 thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn của

thiết bị người dùng thứ nhất; và

khối xác định thứ hai 423, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị mà khối nhận 422 nhận được.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo cách xáo trộn kênh dữ liệu, thì thiết bị người dùng 400 cũng có thể giải xáo trộn tương ứng bit nhận được theo cách giải xáo trộn kênh dữ liệu, và môđun giải xáo trộn 430 bao gồm:

khối xác định thứ ba 431, được tạo cấu hình để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị mà là của thông số mã xáo trộn và được xác định bởi môđun xác định 420; và

khối giải xáo trộn thứ nhất 432, được tạo cấu hình để: tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn mà khối xác định thứ ba 431 xác định được, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ ba 431 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn; hoặc

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ ba 431 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo số khe thời gian hiện tại và giá trị mà là của thông số mã xáo trộn và được xác định bởi môđun xác định 420.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ ba 431 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D} \quad \text{...(17), hoặc}$$

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D} \quad \text{...(18), trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn

chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, khối xác định thứ ba 431 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec}$$

...(19), hoặc

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm}$$

...(20), trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo cách xáo trộn CRC, thì thiết bị người dùng 400 cũng có thể giải xáo trộn bit nhận được theo cách giải xáo trộn CRC. Một cách tuỳ ý, bit mà môđun nhận 410 nhận được bao gồm ít nhất hai đoạn bit, và mỗi đoạn bit trong số ít nhất hai đoạn bit này bao gồm đoạn bit dữ liệu và bit CRC; và

một cách tương ứng, môđun giải xáo trộn 430 bao gồm:

khối phân đoạn 433, được tạo cấu hình để chia giá trị mà là của thông số mã xáo trộn và được xác định bởi môđun xác định 420, thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn; và

khối giải xáo trộn thứ hai 434, được tạo cấu hình để giải xáo trộn riêng rẽ các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn được chia bởi khối phân đoạn 433, để thu được ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, thiết bị người dùng 400 còn bao gồm:

môđun kiểm tra CRC 440, được tạo cấu hình để thực hiện việc kiểm tra CRC đối với mỗi đoạn bit cần được kiểm tra trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra mà khối giải xáo trộn thứ hai 434 thu được, để thu được đoạn bit dữ liệu của mỗi đoạn bit cần được kiểm tra; và

môđun phân tầng 450, được tạo cấu hình để phân tầng các đoạn bit dữ liệu của ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra mà môđun kiểm tra CRC 440 thu được, để

thu được bit dữ liệu.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bit dữ liệu mà môđun phân tầng 450 thu được bao gồm bit dữ liệu gốc và bit CRC, và một cách tương ứng,

môđun kiểm tra CRC 440 còn được tạo cấu hình để thực hiện việc kiểm tra CRC đối với bit dữ liệu mà môđun phân tầng 450 thu được, để thu được bit dữ liệu gốc.

Thiết bị người dùng 400 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị người dùng thứ hai trong phương pháp truyền thông D2D theo các phương án của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị người dùng 400 này là để thực hiện các quy trình tương ứng của các phương pháp trên Fig.6. Các yếu tố này không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng 500 theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị người dùng 500 này bao gồm bộ xử lý 510 và bộ phát 520.

Bộ xử lý 510 được tạo cấu hình để: xác định giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này.

Bộ phát 520 được tạo cấu hình để gửi bit cần được gửi đã được xáo trộn bởi bộ xử lý 510.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông

D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 510 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), hoặc bộ xử lý 510 có thể là bộ xử lý thông dụng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, v.v.. Bộ xử lý thông dụng này có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý thông thường bất kì, v.v..

Thiết bị người dùng 500 cũng có thể bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cung cấp dữ liệu và lệnh cho bộ xử lý 510. Một phần của bộ nhớ này có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến. Ví dụ, bộ nhớ này có thể còn lưu giữ thông tin về loại thiết bị.

Trong quá trình thực hiện, thì các bước của các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 510 hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của các phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bằng bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng tổ hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý này. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý 510 đọc ra thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 510. Các hoạt động này không được mô tả chi tiết ở đây để tránh sự trùng lặp.

Một cách tuỳ ý, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, và một cách tương ứng, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo tín hiệu đồng bộ D2D;

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 500 thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSS và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp SD2DSS, và

một cách tương ứng, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung được xác định bằng công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$ ...(21), trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, và một cách tương ứng, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 500, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 500, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 500.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 500 làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng;

xác định định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 500 làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng; hoặc

xác định định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 500 làm giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ

nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 500, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 500, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 500, và hàm băm; hoặc

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng 500, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng 500, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng 500, và hàm cắt.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, thiết bị người dùng 500 còn bao gồm:

bộ thu 530, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 500 thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn; và

một cách tương ứng, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị mà bộ thu 530 nhận được.

Một cách tuỳ ý, giá trị của thông số mã xáo trộn có thể cụ thể là giá trị của thông số mã xáo trộn chung và/hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để: xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn, tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn; hoặc

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D}$$ ...(22), hoặc

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}$$ ...(23), trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec}$$ ...(24), hoặc

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm}$$ ...(25), trong đó

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để: chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để: tạo ra bit kiểm độ dư vòng (CRC) của bit cần được gửi, và lấy bit cần được gửi và bit CRC của bit cần được gửi làm bit cần được xáo trộn; chia bit cần được xáo trộn thành ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn; tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được xáo trộn trong số ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn này; và xáo trộn riêng rẽ các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được xáo trộn này nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 510 được tạo cấu hình cụ thể để: chia bit cần được gửi thành ít nhất hai đoạn bit cần được gửi; tạo ra bit CRC của mỗi đoạn bit cần được gửi trong số ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này; và xáo trộn riêng rẽ các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit cần được gửi này nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn nêu trên.

Thiết bị người dùng 500 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị người dùng thứ nhất trong phương pháp truyền thông D2D theo các phương án của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị người dùng 500 này là để thực hiện các quy trình tương ứng của các phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Các yếu tố này không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng 600 theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị người dùng 600 này bao gồm:

bộ thu 610, được tạo cấu hình để nhận bit mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi; và

bộ xử lý 620, được tạo cấu hình để: xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng; và giải xáo trộn, theo giá trị của thông số mã xáo trộn, bit mà bộ thu 610 nhận được.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 610 có thể là bộ xử lý trung tâm, hoặc bộ xử lý 610 có thể là bộ xử lý thông dụng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng

(Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, v.v.. Bộ xử lý thông dụng này có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý thông thường bất kì, v.v..

Một cách tuỳ ý, thiết bị người dùng 600 có thể còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cung cấp dữ liệu và lệnh cho bộ xử lý 620. Một phần của bộ nhớ này có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến. Ví dụ, bộ nhớ này có thể còn lưu giữ thông tin về loại thiết bị.

Trong quá trình thực hiện, thì các bước của các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 620 hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của các phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bằng bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng tổ hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý này. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ. Bộ xử lý 620 đọc ra thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 620. Các hoạt động này không được mô tả chi tiết ở đây để tránh sự trùng lặp.

Một cách tuỳ ý, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn chung, thì giá trị của thông số mã xáo trộn chung này được thiết bị người dùng thứ nhất xác định theo tín hiệu đồng bộ D2D;

giá trị của thông số mã xáo trộn chung được xác định bởi thiết bị người dùng thứ nhất theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

giá trị của thông số mã xáo trộn chung là định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng thứ nhất thuộc về đó.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thông số mã xáo trộn bao gồm thông số mã xáo trộn riêng, thì giá trị của thông số mã xáo trộn riêng này là thu được sau khi thực hiện thao tác đối với ít nhất một trong số bộ nhận dạng D2D của

thiết bị người dùng thứ nhất, định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất, hoặc định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất, nhờ sử dụng hàm định trước.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là bộ nhận dạng D2D của thiết bị người dùng thứ nhất;

giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất; hoặc

giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là định danh loại dịch vụ của thiết bị người dùng thứ nhất.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, hàm nêu trên là hàm băm hoặc hàm cắt.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung này theo tín hiệu đồng bộ D2D;

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo kênh đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSCH; hoặc

xác định định danh nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 600 thuộc về đó, làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định số của tín hiệu đồng bộ D2D làm giá trị của thông số mã xáo trộn chung.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, tín hiệu đồng bộ D2D bao gồm tín hiệu đồng bộ D2D sơ cấp PD2DSS và tín hiệu đồng bộ D2D thứ cấp SD2DSS, và

một cách tương ứng, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung theo PD2DSS và SD2DSS này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị N_{D2D}^{comm} của thông số mã xáo trộn chung theo công thức sau:

$N_{D2D}^{comm} = 3 \times N_{SD2DSS} + N_{PD2DSS}$ ...(26), trong đó

N_{SD2DSS} là số của SD2DSS, và N_{PD2DSS} là số của PD2DSS.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ thu 610 còn được tạo cấu hình để

nhận thông tin chỉ thị được gửi bởi trạm gốc hoặc đầu nhóm của nhóm D2D mà thiết bị người dùng 600 thuộc về đó, trong đó thông tin chỉ thị này được dùng để cho biết giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất; và

bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn theo thông tin chỉ thị mà bộ thu 610 nhận được.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo cách xáo trộn kênh dữ liệu, thì thiết bị người dùng 600 cũng có thể giải xáo trộn tương ứng bit nhận được theo cách giải xáo trộn kênh dữ liệu. Bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để: xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn, tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn chung làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn; hoặc

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn và số khe thời gian hiện tại.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D} + 1) \times 2^9 + N_{D2D} \quad \ldots(27), \text{ hoặc}$$

$$c_{init} = \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D} \quad \ldots(28), \text{ trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, và N_{D2D} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung hoặc giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể

để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn c_{init} theo công thức sau:

$$c_{init} = (\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1) \times (2 \times N_{D2D}^{comm} + 1) \times 2^{16} + N_{D2D}^{spec} \quad \ldots(29), \text{ hoặc}$$

$$c_{init} = N_{D2D}^{spec} \times 2^{14} + \left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor \times 2^9 + N_{D2D}^{comm} \quad \ldots(30), \text{ trong đó}$$

n_s là số khe thời gian hiện tại, N_{D2D}^{comm} là giá trị của thông số mã xáo trộn chung, và N_{D2D}^{spec} là giá trị của thông số mã xáo trộn riêng.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, nếu thiết bị người dùng thứ nhất xáo trộn bit cần được gửi theo cách xáo trộn CRC, thì thiết bị người dùng 600 cũng có thể giải xáo trộn bit nhận được theo cách giải xáo trộn CRC. Một cách tuỳ ý, bit mà bộ thu 610 nhận được bao gồm ít nhất hai đoạn bit, và mỗi đoạn bit trong số ít nhất hai đoạn bit này bao gồm đoạn bit dữ liệu và bit CRC; và

một cách tương ứng, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để: chia giá trị của thông số mã xáo trộn thành ít nhất hai đoạn mã xáo trộn, và giải xáo trộn, một cách riêng rẽ, các bit CRC của ít nhất hai đoạn bit nêu trên nhờ sử dụng ít nhất hai đoạn mã xáo trộn này, để thu được ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để: thực hiện việc kiểm tra CRC đối với mỗi đoạn bit cần được kiểm tra trong số ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra thu được, để thu được đoạn bit dữ liệu của mỗi đoạn bit cần được kiểm tra, và phân tầng các đoạn bit dữ liệu của ít nhất hai đoạn bit cần được kiểm tra này để thu được bit dữ liệu.

Một cách tuỳ ý, theo phương án khác, bit dữ liệu mà bộ xử lý 620 thu được bao gồm bit dữ liệu gốc và bit CRC, và một cách tương ứng,

bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để thực hiện việc kiểm tra CRC đối với bit dữ liệu này để thu được bit dữ liệu gốc.

Thiết bị người dùng 600 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị người dùng thứ hai trong phương pháp truyền thông D2D theo các phương án của sáng chế, và các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị người dùng

600 này là để thực hiện các quy trình tương ứng của các phương pháp trên Fig.6. Các yếu tố này không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị người dùng theo phương án này của sáng chế sẽ xác định giá trị của ít nhất một thông số mã xáo trộn của thông số mã xáo trộn chung hoặc thông số mã xáo trộn riêng, và giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này, nên thông tin truyền có thể được giải xáo trộn trong quá trình truyền thông D2D, nhờ đó cải thiện tính khả thi của hệ thống truyền thông D2D và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần hiểu rằng thuật ngữ "và/hoặc" theo các phương án của sáng chế chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và thể hiện rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, kí tự "/" trong phần mô tả này nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Dựa vào các phương pháp được mô tả trong các phương án trong bản mô tả này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rằng các bước và các đơn vị nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp của chúng. Để mô tả rõ khả năng hoán đổi giữa phần cứng và phần mềm, thì phần nêu trên đã mô tả tổng quát các bước và các thành phần của mỗi phương án theo các chức năng. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm thì phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế kĩ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả ở đây.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã được mô tả là chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị

nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các mối nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các đơn vị có thể là, hoặc không phải là, các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một phần hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị được hợp nhất thành một đơn vị. Đơn vị hợp nhất được có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi đơn vị hợp nhất này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì đơn vị hợp nhất này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kĩ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, v.v.) thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các bước của các phương pháp đã được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: các phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc),

RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án cải biến hoặc thay thế bất kì mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này tạo ra trong phạm vi kĩ thuật của sáng chế cũng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông giữa các thiết bị (Device to Device - D2D), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm thông số mã xáo trộn riêng;

xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và

gửi, bởi thiết bị người dùng thứ nhất này, bit cần được gửi đã được xáo trộn.

trong đó bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn là bước:

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất và hàm cắt, hàm cắt được sử dụng để cắt định danh từ đầu sau đến đầu trước.

2. Phương pháp truyền thông D2D theo điểm 1, trong đó bước xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn là các bước:

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và

tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

3. Phương pháp truyền thông D2D theo điểm 2, trong đó bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn là các bước:

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ nhất, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

4. Phương pháp truyền thông giữa các thiết bị (Device to Device - D2D), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit được gửi bởi thiết bị người dùng thứ

nhất;

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm thông số mã xáo trộn riêng; và

giải xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn,

trong đó giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là thu được sau khi thực hiện thao tác trên định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất nhờ sử dụng hàm định trước, trong đó hàm định trước là hàm cắt, hàm cắt được sử dụng để cắt định danh từ đầu sau đến đầu trước.

5. Phương pháp truyền thông D2D theo điểm 4, trong đó bước giải xáo trộn, bởi thiết bị người dùng thứ hai, bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn là các bước:

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và

tạo ra, bởi thiết bị người dùng thứ hai, chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

6. Phương pháp truyền thông D2D theo điểm 5, trong đó bước xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn là bước:

xác định, bởi thiết bị người dùng thứ hai, giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

7. Thiết bị người dùng bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm thông số mã xáo trộn riêng;

môđun xáo trộn, được tạo cấu hình để xáo trộn bit cần được gửi theo giá trị của thông số mã xáo trộn mà môđun xác định xác định được; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi bit cần được gửi mà môđun xáo trộn đã

xáo trộn.

môđun xác định bao gồm:

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng theo định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng và hàm cắt, hàm cắt được sử dụng để cắt định danh từ đầu sau đến đầu trước.

8. Thiết bị người dùng theo điểm 7, trong đó môđun xáo trộn bao gồm:

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và

khối xáo trộn thứ nhất, được tạo cấu hình để: tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn mà khối xác định xác định được, và xáo trộn bit cần được gửi nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn này.

9. Thiết bị người dùng theo điểm 8, trong đó khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

10. Thiết bị người dùng bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận bit mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi;

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm thông số mã xáo trộn riêng; và

môđun giải xáo trộn, được tạo cấu hình để giải xáo trộn, theo giá trị của thông số mã xáo trộn mà môđun xác định xác định được, bit mà môđun nhận nhận được;

định danh cụm của cụm D2D mà có thiết bị người dùng thứ nhất;

trong đó giá trị của thông số mã xáo trộn riêng là thu được sau khi thực hiện thao tác trên định danh nhóm D2D của thiết bị người dùng thứ nhất nhờ sử dụng hàm định trước, trong đó hàm này là hàm cắt, hàm cắt được sử dụng để cắt định

danh từ đầu sau đến đầu trước.

11. Thiết bị người dùng theo điểm 10, trong đó môđun giải xáo trộn bao gồm:

khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định giá trị ban đầu của mã xáo trộn theo giá trị của thông số mã xáo trộn; và

khối giải xáo trộn thứ nhất, được tạo cấu hình để tạo ra chuỗi mã xáo trộn theo giá trị ban đầu của mã xáo trộn mà khối xác định thứ ba xác định được, và giải xáo trộn bit nhận được nhờ sử dụng chuỗi mã xáo trộn.

12. Thiết bị người dùng theo điểm 11, trong đó khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định giá trị của thông số mã xáo trộn riêng làm giá trị ban đầu của mã xáo trộn.

13. Vật lưu trữ máy tính đọc được, bao gồm chương trình máy tính khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

14. Vật lưu trữ máy tính đọc được, bao gồm chương trình máy tính khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6.

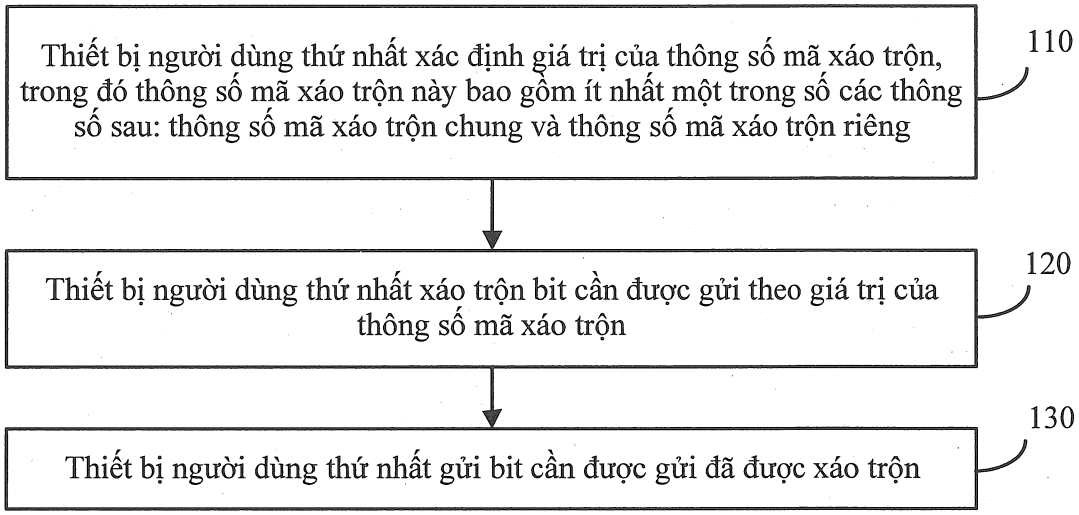


Fig.1

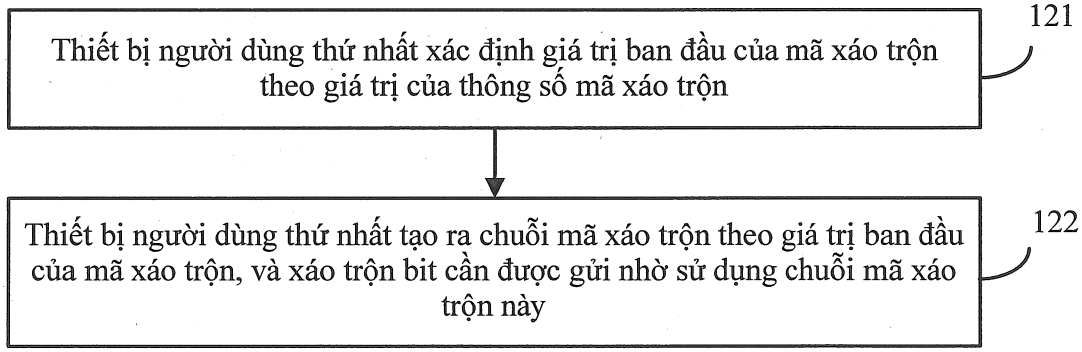


Fig.2

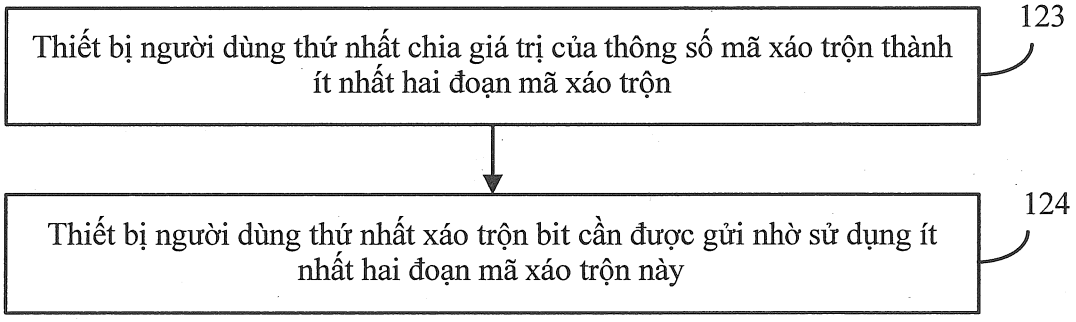


Fig.3

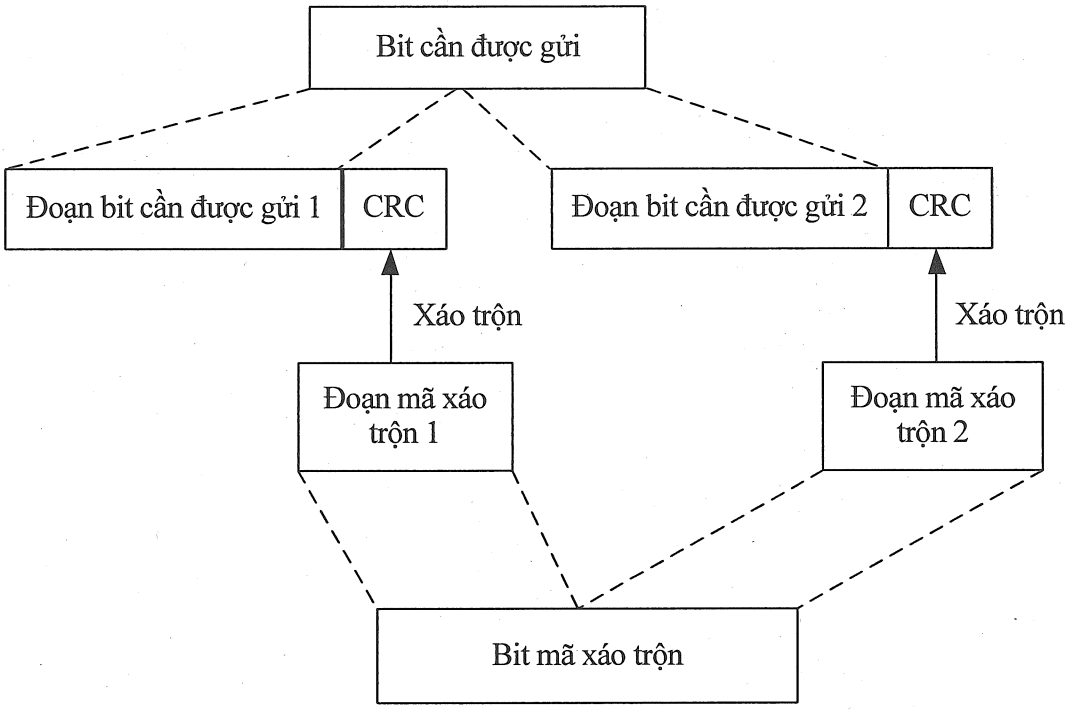

Bit cần được gửi
Đoạn bit cần được gửi 1
CRC
Đoạn bit cần được gửi 2
CRC
Xáo trộn
Xáo trộn
Đoạn mã xáo trộn 1
Đoạn mã xáo trộn 2
Bit mã xáo trộn

Fig.4

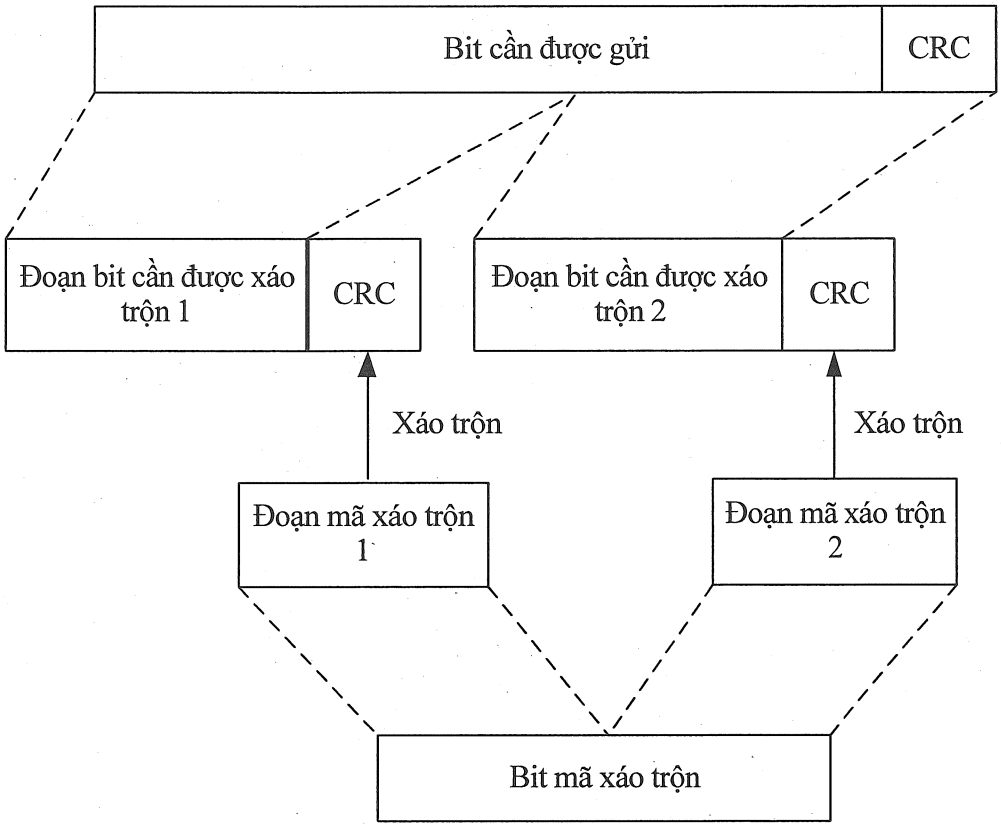

Bit cần được gửi
CRC
Đoạn bit cần được xáo trộn 1
CRC
Đoạn bit cần được xáo trộn 2
CRC
Xáo trộn
Xáo trộn
Đoạn mã xáo trộn 1
Đoạn mã xáo trộn 2
Bit mã xáo trộn

Fig.5

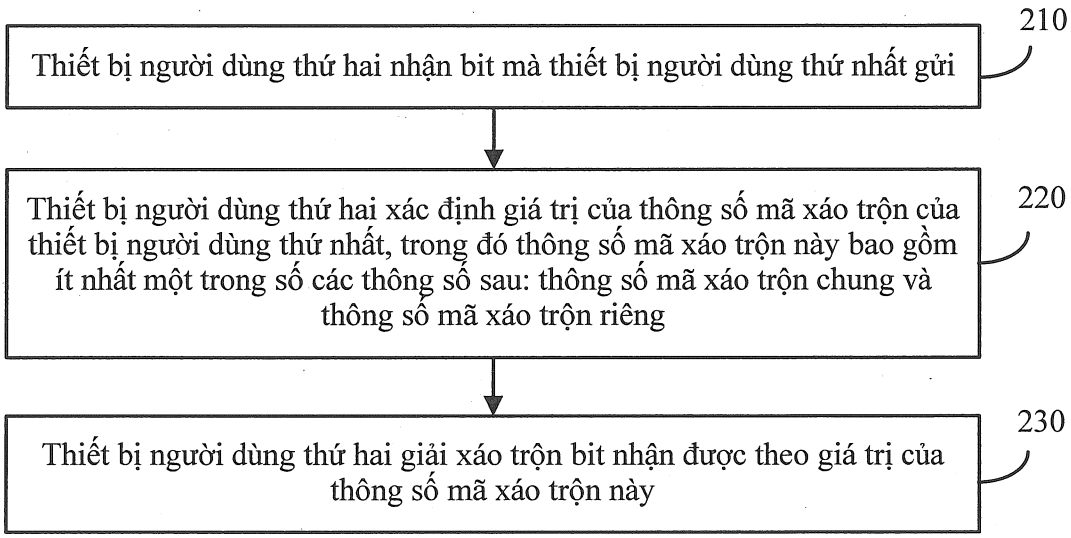

210
Thiết bị người dùng thứ hai nhận bit mà thiết bị người dùng thứ nhất gửi
220
Thiết bị người dùng thứ hai xác định giá trị của thông số mã xáo trộn của thiết bị người dùng thứ nhất, trong đó thông số mã xáo trộn này bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau: thông số mã xáo trộn chung và thông số mã xáo trộn riêng
230
Thiết bị người dùng thứ hai giải xáo trộn bit nhận được theo giá trị của thông số mã xáo trộn này

Fig.6

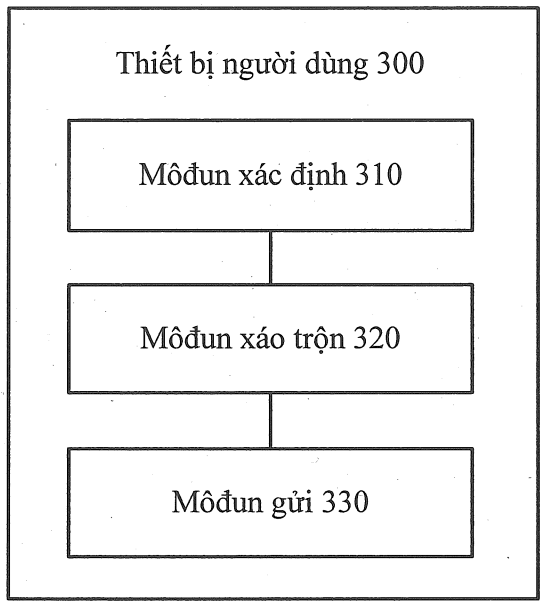

Thiết bị người dùng 300
Môđun xác định 310
Môđun xáo trộn 320
Môđun gửi 330

Fig.7

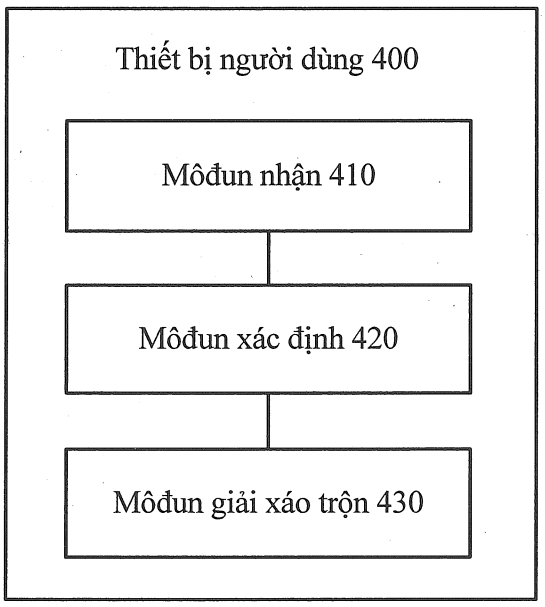

Thiết bị người dùng 400
Môđun nhận 410
Môđun xác định 420
Môđun giải xáo trộn 430

Fig.8

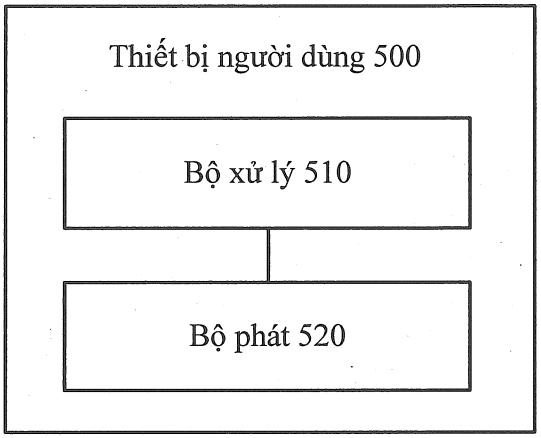

Thiết bị người dùng 500
Bộ xử lý 510
Bộ phát 520

Fig.9

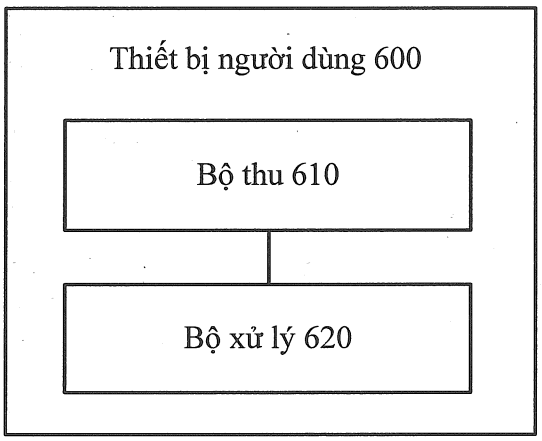

Thiết bị người dùng 600
Bộ thu 610
Bộ xử lý 620

Fig.10