



(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)



1-0036882

(51)^{2019.01} H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2019-05419

(22) 09/03/2018

(86) PCT/CN2018/078619 09/03/2018

(87) WO2018/161965 13/09/2018

(30) 201710144385.2 10/03/2017 CN

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/12/2019 381A

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

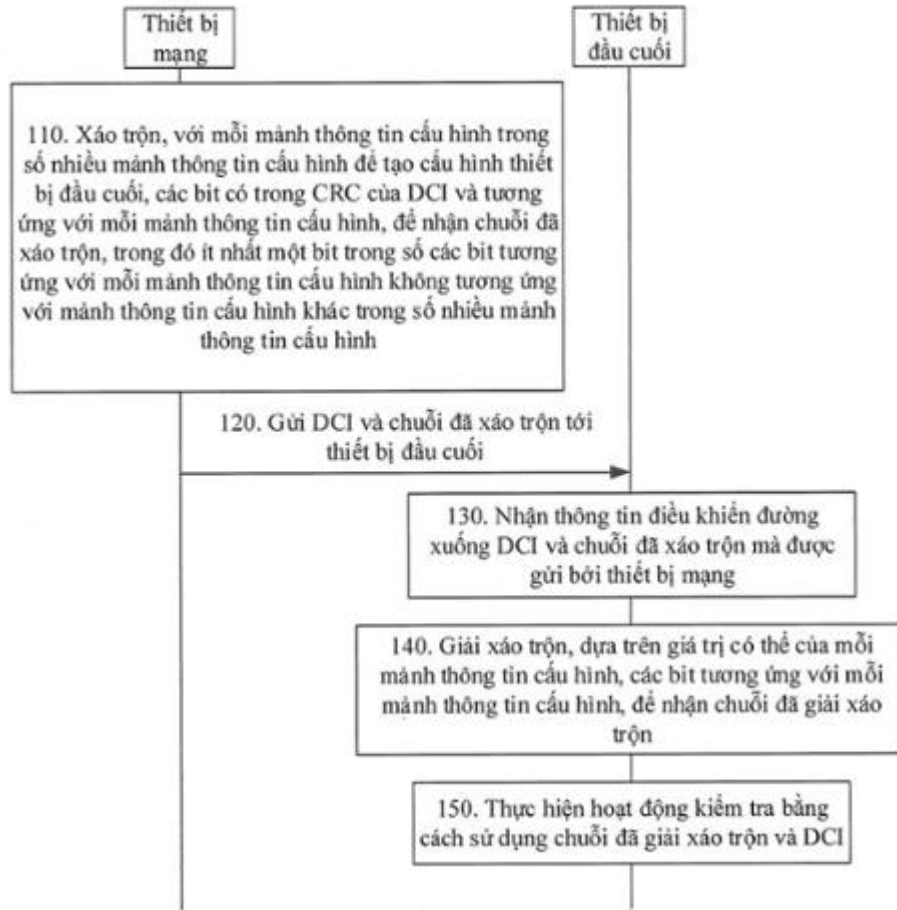
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) DAI, Shengchen (CN); LI, Rong (CN); ZHANG, Chaolong (CN); HUANG,
Lingchen (CN); LUO, Hejia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỂ XỬ LÝ CHUỖI BIT, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ
PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH KHÔNG CHUYỂN TIẾP

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền thông không dây, để làm giảm xác suất mà thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình không chính xác. Phương pháp này bao gồm các bước: xáo trộn, với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, các bit có trong kiểm tra độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check, CRC) của thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) và tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình; và gửi DCI và chuỗi đã xáo trộn tới thiết bị đầu cuối. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp để xử lý chuỗi bit, phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp, và thiết bị truyền thông trong mạng truyền thông không dây.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên và thu dữ liệu đường xuống dựa trên việc lập lịch bởi trạm gốc. Cụ thể, trước khi gửi dữ liệu hoặc thu dữ liệu, thiết bị đầu cuối thường thu thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được gửi bởi trạm gốc, và sau đó thực hiện hoạt động thu hoặc gửi dữ liệu tương ứng dựa trên DCI này.

Khi gửi DCI, trạm gốc có thể xáo trộn kiểm tra độ dư vòng (Cyclic Redundancy Check, CRC) của DCI với thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, và gửi cùng lúc chuỗi đã xáo trộn và DCI tới thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể nhận thông tin cấu hình của thiết bị mạng từ chuỗi đã xáo trộn, để thực hiện truyền thông với mạng.

Theo một quy trình trong đó thiết bị đầu cuối giải xáo trộn chuỗi đã xáo trộn, thì lỗi giải xáo trộn có thể xảy ra. Kết quả là, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình không chính xác. Do đó, cách để giảm xác suất mà thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình không chính xác là vấn đề cần phải được giải quyết khẩn cấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp truyền thông không dây, để làm giảm xác suất mà thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình không chính xác.

Khía cạnh thứ nhất đề xuất phương pháp truyền thông không dây, bao gồm các bước:

xáo trộn, với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu

hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, các bit có trong kiểm tra độ dư vòng CRC của thông tin điều khiển đường xuống DCI và tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình; và

gửi DCI và chuỗi đã xáo trộn tới thiết bị đầu cuối.

Do đó, các bit có trong kiểm tra độ dư vòng CRC của thông tin điều khiển đường xuống DCI và tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình được xáo trộn với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình. So sánh với trường hợp trong đó mỗi bit tương ứng với ít nhất một mảnh thông tin cấu hình tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác, thì xác suất mà thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình không chính xác qua việc giải xáo trộn có thể được làm giảm xuống.

Theo một dạng thực hiện, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng số lượng tổng cộng các bit có trong CRC, thì mỗi bit trong CRC tương ứng với ít nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Do đó, theo dạng thực hiện này, khi tổng số lượng bit mà cần phải được xáo trộn với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng tổng chiều dài của CRC, thì mỗi bit trong CRC có thể được xáo trộn với thông tin cấu hình. Bằng cách này, nếu CRC có chiều dài hạn chế, thì tỷ lệ xáo trộn chéo được thực hiện bằng cách sử dụng thông tin cấu hình có thể được làm giảm đến mức tối thiểu, sao cho xác suất mà thiết bị đầu cuối giải xáo trộn không chính xác thông tin cấu hình có thể được làm giảm xuống.

Theo một dạng thực hiện, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với số lượng tổng cộng các bit có trong CRC, thì mỗi bit trong CRC tương ứng với nhiều nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Do đó, theo dạng thực hiện này, khi tổng số lượng bit mà cần phải được xáo trộn với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với tổng chiều dài của CRC, thì CRC có thể được xáo trộn với nhiều mảnh thông tin cấu hình theo cách thức không chồng

chéo, sao cho xác suất giải xáo trộn không chính xác có thể được làm giảm xuống hơn nữa.

Theo một dạng thực hiện, nhiều mảnh thông tin cấu hình bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, thông tin cấu hình thứ nhất tương ứng với M bit thứ nhất trong CRC, và thông tin cấu hình thứ hai tương ứng với N bit thứ hai trong CRC; và

việc xáo trộn, với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, các bit, tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình, trong số các bit có trong CRC của DCI bao gồm các bước:

xáo trộn M bit thứ nhất với thông tin cấu hình thứ nhất, và xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai.

Theo một dạng thực hiện, thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bộ định danh tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Theo một dạng thực hiện, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để chỉ báo cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền thông.

Theo một dạng thực hiện, việc xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai bao gồm các bước:

xác định chuỗi đã xáo trộn thứ nhất dựa trên cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền thông và ánh xạ mối quan hệ giữa nhiều cổng anten và nhiều chuỗi đã xáo trộn; và

xáo trộn N bit thứ hai với chuỗi đã xáo trộn thứ nhất.

Theo một dạng thực hiện, việc xáo trộn M bit thứ nhất với thông tin cấu hình thứ nhất, và xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai bao gồm các bước:

xác định chuỗi đã xáo trộn thứ hai dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chiều dài của chuỗi đã xáo trộn thứ hai bằng với chiều dài bị chiếm bởi M bit thứ nhất và N bit thứ hai trong CRC, chuỗi đã xáo trộn thứ hai bao gồm M bit thứ ba và N bit thứ tư, M bit thứ ba mang thông tin cấu hình thứ nhất, và N bit thứ tư mang thông tin cấu hình thứ hai; và

xáo trộn CRC với chuỗi đã xáo trộn thứ hai.

Theo một dạng thực hiện, việc xáo trộn M bit thứ nhất với thông tin cấu hình thứ

nhất, và xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai bao gồm các bước:

xác định chuỗi đã xáo trộn thứ ba dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó chuỗi đã xáo trộn thứ ba bao gồm M bit thứ năm;

xáo trộn M bit thứ nhất với chuỗi đã xáo trộn thứ ba;

xác định chuỗi đã xáo trộn thứ tư dựa trên thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chuỗi đã xáo trộn thứ tư bao gồm N bit thứ sáu; và

xáo trộn N bit thứ hai với chuỗi đã xáo trộn thứ tư.

Theo một dạng thực hiện, số lượng bit có trong chuỗi đã xáo trộn thứ ba lớn hơn so với M, và chiều dài của chuỗi đã xáo trộn thứ ba bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với M bit thứ nhất trong chuỗi đã xáo trộn thứ ba là 0.

Theo một dạng thực hiện, số lượng bit có trong chuỗi đã xáo trộn thứ tư lớn hơn so với N, và chiều dài của chuỗi đã xáo trộn thứ tư bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với N bit thứ hai trong chuỗi đã xáo trộn thứ tư là 0. Theo một dạng thực hiện, các bit mà tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình là các bit liên tiếp.

Theo một dạng thực hiện, nếu các bit tương ứng với thông tin cấu hình khác nhau là các bit liên tiếp, thì có thể có bit giả phân tách (tức là, bit mà không cần phải được xáo trộn với thông tin cấu hình) hoặc có thể không có bit phân tách giữa các bit tương ứng với hai mảnh thông tin cấu hình gần kề.

Theo một dạng thực hiện, các bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình có thể được xen kẽ. Khi các bit được xen kẽ, thì có thể có bit giả phân tách hoặc có thể không có bit giả phân tách giữa các bit này.

Theo một dạng thực hiện, việc gửi DCI và chuỗi đã xáo trộn tới thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

thực hiện lập mã cực trên DCI và chuỗi đã xáo trộn, để nhận các bit được lập mã; và

gửi các bit được lập mã này tới thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ hai đề xuất phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước:

nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI và chuỗi đã xáo trộn mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó các bit tương ứng với chuỗi đã xáo trộn được xáo trộn với

mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, mỗi mảnh thông tin cấu hình tương ứng với ít nhất một bit trong chuỗi đã xáo trộn, và ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình;

giải xáo trộn, dựa trên giá trị có thể của mỗi mảnh thông tin cấu hình, các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình, để nhận chuỗi đã giải xáo trộn; và

thực hiện hoạt động kiểm tra bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn và DCI.

Theo một dạng thực hiện, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng số lượng tổng cộng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn, thì mỗi bit trong chuỗi đã xáo trộn tương ứng với ít nhất một mảnh thông tin cấu hình; hoặc

khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với số lượng tổng cộng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn, thì mỗi bit trong chuỗi đã xáo trộn tương ứng với nhiều nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Theo một dạng thực hiện, nhiều mảnh thông tin cấu hình bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất tương ứng với M bit thứ nhất trong chuỗi đã xáo trộn, và thông tin cấu hình thứ hai tương ứng với N bit thứ hai trong chuỗi đã xáo trộn; và

việc giải xáo trộn, dựa trên giá trị có thể của mỗi mảnh thông tin cấu hình, các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình bao gồm các bước:

giải xáo trộn M bit thứ nhất dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, và giải xáo trộn N bit thứ hai dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai.

Theo một dạng thực hiện, thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bộ định danh tạm thời mạng radio RNTI được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng.

Theo một dạng thực hiện, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để chỉ báo cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng để truyền thông.

Theo một dạng thực hiện, việc giải xáo trộn N bit thứ hai dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai bao gồm các bước:

xác định chuỗi đã giải xáo trộn thứ nhất dựa trên cổng anten có thể được tạo cấu

hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng để truyền thông và ánh xạ mối quan hệ giữa nhiều cổng anten và nhiều chuỗi đã xáo trộn; và

giải xáo trộn N bit thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ nhất.

Theo một dạng thực hiện, việc giải xáo trộn M bit thứ nhất dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, và giải xáo trộn N bit thứ hai dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai bao gồm các bước:

xác định chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất và giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chiều dài của chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai bằng với chiều dài bị chiếm bởi M bit thứ nhất và N bit thứ hai trong chuỗi đã xáo trộn, chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai bao gồm M bit thứ ba và N bit thứ tư, M bit thứ ba mang giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, và N bit thứ tư mang giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai; và

giải xáo trộn chuỗi đã xáo trộn bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai.

Theo một dạng thực hiện, việc giải xáo trộn M bit thứ nhất dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, và giải xáo trộn N bit thứ hai dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai bao gồm các bước:

xác định chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba bao gồm M bit thứ năm;

giải xáo trộn M bit thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba;

xác định chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư bao gồm N bit thứ sáu; và

giải xáo trộn N bit thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư.

Theo một dạng thực hiện, số lượng các bit có trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba lớn hơn so với M, và chiều dài của chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với M bit thứ nhất trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba là 0.

Theo một dạng thực hiện, số lượng các bit có trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư lớn hơn so với N, và chiều dài của chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với N bit thứ hai trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư là 0. Theo một dạng thực hiện, các bit mà tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình là các bit liên tiếp.

Theo một dạng thực hiện, việc nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI và chuỗi đã xáo trộn mà được gửi bởi thiết bị mạng bao gồm các bước:

nhận tín hiệu thu được; và

thực hiện giải mã hóa SCL trên tín hiệu thu được, để nhận DCI và chuỗi đã xáo trộn.

Khía cạnh thứ ba đề xuất thiết bị truyền thông không dây, bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện các bước theo phương pháp theo khía cạnh thứ nhất và các dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tư đề xuất thiết bị truyền thông không dây, bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện các bước theo phương pháp theo khía cạnh thứ hai và các dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ năm đề xuất thiết bị truyền thông không dây, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, sao cho thiết bị để truyền thông tin điều khiển thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất và dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ sáu đề xuất thiết bị truyền thông không dây, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, sao cho thiết bị để truyền thông tin điều khiển thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai và dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ bảy đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và bộ phận xử lý, hoặc bộ thu phát và bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ tám đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và bộ phận xử lý, hoặc bộ thu phát và bộ xử lý của thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Khía cạnh thứ chín đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình. Chương trình này cho phép thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình. Chương trình này cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc dạng thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thủ tục cơ bản của truyền thông không dây;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện trường hợp ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của việc xử lý PDCCH bởi thiết bị mạng;

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện việc xử lý PDCCH bởi thiết bị mạng;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hoạt động xáo trộn thông thường;

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các vị trí, trong CRC, của các bit tương ứng với thông tin cấu hình theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các vị trí, trong CRC, của các bit tương ứng với thông tin cấu hình theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các vị trí, trong CRC, của các bit tương ứng với thông tin cấu hình theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các vị trí, trong CRC, của các bit tương ứng với thông tin cấu hình theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ của hoạt động xáo trộn theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ của hoạt động xáo trộn theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ của hoạt động xáo trộn theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế; và

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thủ tục cơ bản của truyền thông không dây. Trong hệ thống truyền thông không dây, tín hiệu được gửi từ nguồn tín hiệu sau khi liên tiếp trải qua mã hóa nguồn, mã hóa kênh, so khớp tỷ lệ, và ánh xạ điều biến.

Tại đầu thu, tín hiệu được xuất ra tới đích tín hiệu sau khi liên tiếp trải qua giải ánh xạ giải điều biến, giải so khớp tỷ lệ, giải mã hóa kênh, và giải mã hóa nguồn.

Phải lưu ý rằng hệ thống truyền thông không dây mà phương pháp truyền thông không dây theo các phương án của sáng chế có thể áp dụng được có thể bao gồm nhưng không hạn chế bởi: hệ thống vạn vật kết nối Internet băng hẹp (Narrow Band-Internet of Things, NB-IoT), hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communications, GSM), tốc độ dữ liệu được tăng cường cho tiến hóa GSM (Enhanced Data Rates for GSM Evolution, EDGE), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã 2000 (Code Division Multiple Access 2000, CDMA2000), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã đồng bộ-phân chia theo thời gian (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), và hệ thống truyền thông thế hệ kế tiếp, ví dụ, hệ thống truyền thông thế hệ 5th (5th Generation, 5G).

Ba loại trường hợp chính được định rõ trong hệ thống truyền thông 5G và nhiều hệ thống truyền thông có thể tiếp theo là: băng rộng di động được tăng cường (enhanced Mobile Broadband, eMBB), truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra Reliable Low Latency Communications, URLLC), và truyền thông kiểu máy quy mô

lớn (massive Machine Type Communications, mMTC). Các dịch vụ eMBB chủ yếu bao gồm các video độ nét siêu cao, thực tế được tăng cường AR, thực tế ảo VR, và dịch vụ tương tự, và có các đặc trưng chính là lượng dữ liệu để truyền dẫn lớn và tốc độ truyền dẫn rất cao. Các dịch vụ URLLC chủ yếu được áp dụng cho điều khiển công nghiệp, tự động hóa, và dịch vụ tương tự trong mạng lưới vạn vật kết nối Internet, và có các đặc trưng chính là độ tin cậy rất cao, độ trễ thấp, lượng dữ liệu để truyền dẫn tương đối nhỏ, và tính truyền theo khối. Các dịch vụ mMTC chủ yếu được áp dụng cho các mạng lưới thông minh, thành phố thông minh, và dịch vụ tương tự trong mạng lưới vạn vật kết nối Internet, và có các đặc trưng chính là các kết nối thiết bị quy mô lớn, lượng dữ liệu để truyền dẫn nhỏ, và dung sai trễ tương đối dài.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây thường bao gồm các tế bào. Mỗi tế bào bao gồm một thiết bị mạng, ví dụ, trạm gốc (Base Station, BS). Trạm gốc cung cấp các dịch vụ truyền thông cho nhiều thiết bị đầu cuối, ví dụ, các trạm di động (Mobile Station, MS). Trạm gốc được kết nối với thiết bị mạng lõi, như được thể hiện trên Fig.2.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể bao gồm bộ phận băng gốc (Baseband Unit, BBU) và bộ phận radio ở xa (Remote Radio Unit, RRU). BBU và RRU có thể được đặt trong các vị trí khác nhau. Ví dụ, RRU được đặt ở xa trong vùng mở với lưu lượng điện thoại lớn. BBU được đặt trong phòng trang bị trung tâm. Ngoài ra, BBU và RRU có thể được đặt trong cùng phòng trang bị. Ngoài ra, BBU và RRU có thể là các phần khác nhau trong rack (hệ thống lắp ráp theo cụm).

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng là thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập radio và được tạo cấu hình để cung cấp chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối. Trạm gốc có thể bao gồm các dạng trạm gốc khác nhau trong số trạm gốc loại macro, trạm gốc loại micro (còn được gọi là tế bào nhỏ), nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, và dạng trạm gốc tương tự. Thiết bị có các chức năng của trạm gốc có thể có tên khác nhau trong các hệ thống sử dụng các kỹ thuật truy nhập radio khác nhau. Ví dụ, thiết bị mạng có thể là điểm truy nhập (access point, AP) trong WLAN, hoặc thiết bị mạng có thể là trạm thu phát (Base Transceiver Station, BTS) trong GSM hoặc CDMA, hoặc thiết bị mạng có thể là NodeB tiến hóa (evolved

NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc thiết bị mạng có thể là NodeB (Node B) trong hệ thống thế hệ 3rd (3rd Generation, 3G). Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị trong phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự. Để dễ dàng mô tả, thì trong tất cả các phương án của sáng chế, các thiết bị được đề cập ở trên mà cung cấp chức năng truyền thông không dây cho MS được gọi chung là thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc hoặc BS).

Các phương án được mô tả có dựa vào thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối còn có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao (subscriber unit), trạm người dùng, bảng điều khiển di động, trạm di động (Mobile Station, MS), trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối (Terminal), thiết bị truyền thông không dây, phương tiện của người dùng, hoặc thiết bị của người dùng.

Chỉ là một ví dụ và không nhằm hạn chế, thiết bị đầu cuối được sử dụng trong các phương án của sáng chế có thể bao gồm các thiết bị cầm tay, thiết bị trong phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị điện toán khác nhau có chức năng truyền thông không dây hoặc các thiết bị xử lý khác được kết nối với bộ điều biến/giải điều biến không dây, và có thể còn bao gồm đơn vị thuê bao, điện thoại di động (cellular phone), điện thoại thông minh (smart phone), thẻ dữ liệu không dây, hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), máy tính bảng, bộ điều biến/giải điều biến không dây (modem), thiết bị cầm tay (handset), máy tính xách tay (laptop computer), thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication, MTC), và trạm (station, STA) trong mạng vùng nội bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp nội bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông thế hệ kế tiếp chẳng hạn như mạng truyền thông thế hệ 5th (fifth-generation, 5G), thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự.

Thiết bị đeo được còn có thể được gọi là thiết bị thông minh đeo được, và là thuật ngữ chung dành cho các thiết bị đeo được chẳng hạn như kính, găng tay, đồng

hồ, quần áo, và giày dép mà được thiết kế thông minh và được phát triển dựa trên các vật đeo được hàng ngày bằng cách áp dụng kỹ thuật đeo được. Thiết bị đeo được là thiết bị xách tay được đeo trực tiếp trên cơ thể hoặc được tích hợp vào trong quần áo hoặc đồ phụ kiện của người dùng. Thiết bị đeo được không chỉ là thiết bị phần cứng, mà còn thực hiện các chức năng mạnh mẽ bằng cách sử dụng sự hỗ trợ phần mềm, trao đổi dữ liệu, và tương tác đám mây. Theo nghĩa rộng, các thiết bị thông minh đeo được bao gồm đồng hồ thông minh, kính thông minh, hoặc thiết bị tương tự mà có kích thước lớn, toàn diện, và có khả năng thực hiện toàn bộ hoặc một số chức năng mà không dựa vào các điện thoại thông minh, và bao gồm các vòng tay thông minh, trang sức thông minh khác nhau, hoặc đồ vật tương tự mà chỉ chuyên về một loại chức năng ứng dụng, ví dụ, giám sát dấu hiệu vật lý, và cần phải được sử dụng cùng với các thiết bị khác chẳng hạn như các điện thoại thông minh.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền thông không dây trong tế bào. Tế bào có thể là tế bào tương ứng với thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc). Tế bào có thể thuộc về trạm gốc loại macro, hoặc có thể thuộc về trạm gốc tương ứng với tế bào nhỏ (small cell). Ở đây, tế bào nhỏ có thể bao gồm tế bào loại metro (Metro cell), tế bào loại micro (Micro cell), tế bào loại pico (Pico cell), tế bào loại femto (Femto cell), hoặc tế bào tương tự. Các tế bào nhỏ này có các đặc trưng là các vùng phủ nhỏ và công suất truyền thấp, và phù hợp cho việc cung cấp các dịch vụ truyền dẫn dữ liệu tốc độ cao.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, nhiều tế bào có thể làm việc ở cùng tần số cùng lúc trên sóng mang. Trong một số trường hợp đặc biệt, có thể được coi là các khái niệm về sóng mang và tế bào là tương đương trong hệ thống chẳng hạn như LTE. Ví dụ, trong trường hợp cộng gộp sóng mang (CA, Carrier Aggregation), khi sóng mang phụ trợ được tạo cấu hình cho UE, thì sóng mang phụ trợ này mang cả chỉ số sóng mang của sóng mang phụ trợ và bộ nhận dạng tế bào (Cell Identity, Cell ID) của tế bào phục vụ thứ cấp làm việc trên sóng mang phụ trợ này. Trong trường hợp này, có thể được coi là các khái niệm về sóng mang và tế bào là tương đương. Ví dụ, việc truy nhập sóng mang bởi UE là tương đương với việc truy nhập tế bào bởi UE.

Phương pháp và thiết bị được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị

mạng bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành chạy trên lớp phần cứng, và lớp ứng dụng chạy trên lớp hệ điều hành. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng chẳng hạn như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), bộ quản lý bộ nhớ (Memory Management Unit, MMU), và bộ nhớ (còn được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành có thể là một hoặc nhiều hệ điều hành máy tính bất kỳ, ví dụ, hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS, hoặc hệ điều hành Windows, mà thực hiện xử lý dịch vụ bằng cách sử dụng quy trình (Process). Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng chẳng hạn như trình duyệt, danh bạ, phần mềm xử lý văn bản, và phần mềm nhắn tin tức thời. Hơn nữa, theo các phương án của sáng chế, kết cấu cụ thể của phần thân thực hiện của phương pháp truyền dẫn tín hiệu không bị hạn chế chi tiết theo sáng chế, với điều kiện là mã ghi chương trình của phương pháp truyền dẫn tín hiệu theo các phương án của sáng chế có thể được chạy để thực hiện truyền thông dựa trên phương pháp truyền thông không dây theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, phần thân thực hiện của phương pháp truyền thông không dây theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, hoặc là môđun chức năng ở trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng và có thể gọi ra chương trình và thực hiện chương trình này.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc dấu hiệu khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện như các phương pháp, thiết bị, hoặc sản phẩm bằng cách sử dụng các kỹ thuật thiết kế và/hoặc lập trình tiêu chuẩn. Thuật ngữ "sản phẩm" được sử dụng trong sáng chế bao hàm các chương trình máy tính có thể truy nhập được từ thiết bị, vật mang, hoặc phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bất kỳ. Ví dụ, phương tiện có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm nhưng không hạn chế bởi: thiết bị lưu trữ từ tính (ví dụ, đĩa cứng, đĩa mềm hoặc băng từ), đĩa quang (ví dụ, đĩa dạng compac (Compact Disc, CD), hoặc đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD)), thẻ thông minh, và thiết bị nhớ dạng flash (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), thẻ, bộ nhớ dạng stick hoặc ổ đĩa nhớ dạng key). Ngoài ra, các phương tiện lưu trữ khác nhau được mô tả ở đây có thể thể hiện một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc phương tiện có thể đọc được bằng máy khác được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin. Thuật ngữ "phương tiện có thể đọc được bằng máy" có thể bao gồm nhưng không hạn chế bởi, kênh radio và các phương tiện

khác nhau có thể lưu trữ, bao gồm, và/hoặc mang các lệnh và/hoặc dữ liệu.

Phương pháp để gửi DCI được mô tả chi tiết bên dưới.

Khi gửi DCI, thiết bị mạng có thể chọn khối tài nguyên thời gian-tần số và gửi DCI trên khối tài nguyên thời gian-tần số được chọn này. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện mò bằng cách sử dụng các khối tài nguyên thời gian-tần số khác nhau, để nhận được DCI.

Tùy chọn là, DCI có thể được mang bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH). Như được thể hiện trên Fig.3, trước hết, thiết bị mạng thực hiện mã hóa CRC trên DCI cần được gửi để nhận CRC, sau đó xáo trộn CRC với bộ định danh tạm thời mạng radio (Radio Network Temporary Identifier, RNTI) và thông tin cổng anten để nhận chuỗi đã xáo trộn, nối kết chuỗi đã xáo trộn với DCI, và thực hiện các thủ tục mã hóa kênh, điều biến, ánh xạ, và gửi.

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cách thức xử lý như được thể hiện trên Fig.4. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu thu được, và thực hiện giải ánh xạ, giải điều biến, và giải mã hóa kênh trên tín hiệu thu được để nhận chuỗi đã xáo trộn và DCI. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động giải xáo trộn trên chuỗi đã xáo trộn bằng cách sử dụng giá trị có thể của RNTI và giá trị có thể của thông tin cổng anten để nhận CRC, thực hiện hoạt động kiểm tra bằng cách sử dụng DCI và CRC, và tiếp tục thực hiện phát hiện mò nếu việc kiểm tra thất bại.

Việc mã hóa kênh trong thủ tục này được thể hiện trên Fig.3 có thể cải thiện độ tin cậy của việc truyền dẫn dữ liệu để đảm bảo chất lượng truyền thông. Mã cực được đề xuất bởi giáo sư Thổ Nhĩ Kỳ, Arıkan, là mã thứ nhất có thể được chứng minh về mặt lý thuyết đạt được dung lượng của Shannon và có độ phức tạp mã hóa và giải mã hóa thấp. Mã cực là mã khối tuyến tính. Ma trận mã hóa của mã cực là G_N , và quy trình mã hóa của mã cực là $x_1^N = u_1^N G_N$, trong đó $u_1^N = (u_1, u_2, \dots, u_N)$ là vector hàng nhị phân với chiều dài N (tức là, chiều dài mã), G_N là ma trận $N \times N$, và $G_N = F_2^{\otimes (\log_2(N))}$.

$F_2^{\otimes (\log_2(N))}$ được định rõ là tích Kronecker (Kronecker) của $\log_2 N$ các ma trận F_2 , và ma trận $F_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$.

Trong quy trình mã hóa của mã cực, một số bit trong u_1^N được sử dụng để mang

thông tin và được gọi là tập bit thông tin, và tập chỉ số của các bit này được ký hiệu là A ; và các bit khác được thiết đặt là các giá trị cố định được thỏa thuận trước bởi đầu thu và đầu truyền, và được gọi là tập bit cố định hoặc tập bit bị đóng băng (frozen bits), và tập chỉ số của các bit này được thể hiện bởi tập bù A^c của A . Quy trình mã hóa của mã cực là tương đương với: $x_1^N = u_A G_N(A) \oplus u_{A^c} G_N(A^c)$. Ở đây, $G_N(A)$ là ma trận con được tạo thành bởi các hàng trong G_N mà tương ứng với các chỉ số trong tập A , và $G_N(A^c)$ là ma trận con được tạo thành bởi các hàng trong G_N mà tương ứng với các chỉ số trong tập A^c . u_A là tập bit thông tin trong u_1^N , và có K bit thông tin. u_{A^c} là tập bit cố định u_1^N , có $(N-K)$ bit cố định, và các bit cố định là các bit đã biết. Các bit cố định thường được thiết đặt là 0. Tuy nhiên, bit cố định có thể được thiết đặt ngẫu nhiên, với điều kiện là các bit cố định được thỏa thuận trước bởi đầu thu và đầu truyền. Do đó, đầu ra mã hóa của mã cực có thể được làm đơn giản hóa là $x_1^N = u_A G_N(A)$. Ở đây, u_A là tập bit thông tin trong u_1^N , và u_A là vectơ hàng với chiều dài K , tức là, $|A| = K$, $|\cdot|$ thể hiện số lượng phần tử trong tập, K là kích thước của khối thông tin, $G_N(A)$ là ma trận con được tạo thành bởi các hàng trong ma trận G_N tương ứng với các chỉ số trong tập A , và $G_N(A)$ và ma trận $K \times N$.

Quy trình cấu thành mã cực là quy trình chọn tập A , và tập A quyết định năng suất của mã cực. Quy trình cấu thành của mã cực thường là: lần lượt xác định, dựa trên chiều dài mã N của mã mẹ, tổng số N kênh bị phân cực tồn tại, và tương ứng với N hàng của ma trận mã hóa; tính độ tin cậy của các kênh bị phân cực; và sử dụng các chỉ số của K kênh bị phân cực thứ nhất với độ tin cậy cao nhất là các phần tử của tập A , và sử dụng các chỉ số tương ứng với $(N-K)$ kênh bị phân cực còn lại là các phần tử của tập chỉ số A^c của các bit cố định. Tập A được sử dụng để xác định vị trí của bit thông tin, và tập A^c được sử dụng để xác định vị trí của bit cố định.

Có thể biết được từ ma trận mã hóa là chiều dài mã của mã cực gốc (mã mẹ) là lũy thừa với số mũ nguyên của 2. Trong ứng dụng thực tế, việc so khớp tỷ lệ cần phải được thực hiện để nhận mã cực với chiều dài mã bất kỳ.

Hiện nay, việc lập mã cực bao gồm: lập mã cực CA, lập mã cực PC, và lập mã

cực PC-CA.

Đối với mã cực CA, mã cực PC, và mã cực PC-CA, thì việc phát hiện lỗi hoặc hiệu chỉnh lỗi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng CRC. Đối với thuật toán giải mã hóa được sử dụng ở đầu giải mã hóa cực, thì thuật toán giải mã hóa danh sách khử liên tiếp (Successive Cancellation List, SCL) có thể được sử dụng. Khi thuật toán giải mã hóa SCL được sử dụng, thì đầu ra giải mã hóa có thể được nhận chỉ sau khi nhiều sự kiểm tra bằng cách sử dụng CRC được thực hiện. Tuy nhiên, nhiều sự kiểm tra bằng cách sử dụng CRC gây ra sự tổn thất trong FAR. Ví dụ, đối với CRC của x bit và danh sách của bộ giải mã hóa cực $=L$, thì $FAR \sim L \cdot 2^{-x}$ là tương đương việc $\log_2(L)$ bit bị tổn thất trong CRC. Để đáp ứng yêu cầu $FAR=2^{-16}$ của kênh điều khiển, thì số lượng các bit của CRC có thể lớn hơn 16, và là, ví dụ, 18, 19, hoặc 20.

Trong sơ đồ xáo trộn hiện nay, được giả định rằng chiều dài của CRC là 16 bit. Khi chức năng chọn cổng anten trong vòng lặp kín của thiết bị đầu cuối không khả dụng, thì thiết bị mạng xáo trộn 16-bit CRC với 16-bit RNTI, để nhận chuỗi đã xáo trộn.

Khi chức năng chọn cổng anten trong vòng lặp kín của thiết bị đầu cuối khả dụng, thì ngoài 16-bit RNTI với 16-bit CRC được xáo trộn, thì định dạng DCI 0 mang thêm thông tin cổng anten của thiết bị đầu cuối thông qua một hoặc nhiều lần xáo trộn.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, chiều dài của CRC là 16 bit. Tức là, CRC bao gồm các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{15}$. Thiết bị mạng có thể tạo ra chuỗi đã xáo trộn, tức là, chuỗi $c_0, c_1, c_2, \dots, c_{15}$ dựa trên RNTI, và tạo ra chuỗi đã xáo trộn 3, tức là, chuỗi $d_0, d_1, d_2, \dots, d_{15}$ dựa trên cổng anten. Thiết bị mạng có thể xáo trộn CRC với chuỗi đã xáo trộn 1 để nhận chuỗi được xáo trộn một lần, và sau đó xáo trộn chuỗi đã xáo trộn một lần này với chuỗi đã xáo trộn 2, để nhận chuỗi đã xáo trộn cần được gửi $e_{A+1}, e_{A+2}, e_{A+3}, \dots, e_{A+16}$. Chuỗi cần được gửi có thể nhận được bằng cách nối kết chuỗi đã xáo trộn với DCI.

Tuy nhiên, trong sơ đồ được thể hiện trên Fig.5, chuỗi nhận được bằng cách xáo trộn CRC với một RNTI và một cổng anten có thể giống chuỗi nhận được bằng cách xáo trộn CRC với RNTI khác, hoặc có thể giống chuỗi nhận được bằng cách xáo trộn CRC với RNTI khác và cổng anten khác. Kết quả là, thiết bị đầu cuối có thể nhận RNTI không chính xác và cổng anten không chính xác qua việc giải xáo trộn.

Do đó, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây, để làm giảm xác suất mà thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình không chính xác.

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền thông không dây 100 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp 100 bao gồm nội dung sau đây.

Ở bước 110, thiết bị mạng xáo trộn, với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, các bit có trong CRC của DCI và tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình.

Tùy chọn là, thông tin cấu hình theo phương án này của sáng chế bao gồm RNTI của thiết bị đầu cuối và thông tin cổng anten của thiết bị đầu cuối.

RNTI của thiết bị đầu cuối là thông tin để định danh thiết bị đầu cuối trong lúc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tùy chọn là, RNTI có thể bao gồm RNTI-bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller, RNC) phục vụ (Serving RNC RNTI, S-RNTI), RNTI-RNC trôi (drift RNC RNTI, d-RNTI), RNTI-tế bào (Cell RNTI, C-RNTI), RNTI-mạng truy nhập radio mặt đất-UMTS (Terrestrial Radio Access Network-UMTS, UTRAN RNTI) (u-RNTI), RNTI-kênh chia sẻ đường xuống (Downlink Shared Channel, DSCH) (DSCH-RNTI), hoặc thông tin tương tự.

Phải hiểu rằng với sự phát triển của truyền thông không dây, thuật ngữ chỉ báo "thông tin để định danh thiết bị đầu cuối trong lúc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng" có thể thay đổi. Tức là, thông tin này có thể không được gọi là RNTI nữa. Tuy nhiên, thuật ngữ bất kỳ dùng để định danh thiết bị đầu cuối trong lúc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế.

Tùy chọn là, cổng anten của thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể được sử dụng dành cho việc truyền thông của thiết bị đầu cuối. Cổng anten có thể là cổng logic hoặc cổng vật lý với đặc tính anten.

Tương tự với RNTI, cổng bất kỳ với đặc tính anten đều nằm trong phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế.

Phải hiểu rằng mặc dù theo phương án này của sáng chế, RNTI và cổng anten được sử dụng làm các ví dụ để mô tả phương án này của sáng chế, nhưng thông tin cấu hình, được đề cập theo phương án này của sáng chế, để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thông tin bất kỳ mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được sử dụng để thực hiện truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tùy chọn là, số lượng các bit trong CRC theo phương án này của sáng chế có thể là 16, hoặc có thể là 18, 19, 20, hoặc số bit tương tự. Cụ thể là, số lượng bit có trong CRC có thể được xác định dựa trên trường hợp thực tế, ví dụ, được xác định dựa trên sơ đồ mã hóa kênh. Việc này không bị hạn chế chi tiết theo phương án này của sáng chế.

Tùy chọn là, các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình theo phương án này của sáng chế có thể là các bit liên tiếp.

Tùy chọn là, nếu các bit tương ứng với thông tin cấu hình khác nhau là các bit liên tiếp, thì có thể có bit giả phân tách (tức là, bit mà không cần phải được xáo trộn với thông tin cấu hình) hoặc có thể không có bit phân tách giữa các bit tương ứng với hai mảnh thông tin cấu hình gần kề.

Tùy chọn là, các bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình có thể được xen kẽ. Khi các bit được xen kẽ, thì có thể có bit giả phân tách hoặc có thể không có bit giả phân tách giữa các bit này.

Tùy chọn là, theo phương án này của sáng chế, tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng số lượng tổng cộng các bit có trong CRC.

Tùy chọn là, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng số lượng tổng cộng các bit có trong CRC, thì mỗi bit trong CRC tương ứng với ít nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Nói cách khác, khi tổng số lượng bit mà cần phải được xáo trộn với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng tổng chiều dài của CRC, thì mỗi bit trong CRC có thể được xáo trộn với thông tin cấu hình. Bằng cách này, nếu CRC có chiều dài hạn chế, thì tỷ lệ xáo trộn chéo được thực hiện bằng cách sử dụng thông tin cấu hình

có thể được làm giảm đến mức tối thiểu, sao cho xác suất mà thiết bị đầu cuối giải xáo trộn không chính xác thông tin cấu hình có thể được làm giảm xuống.

Tùy chọn là, tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với số lượng tổng cộng các bit có trong CRC.

Tùy chọn là, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với số lượng tổng cộng các bit có trong CRC, thì mỗi bit trong CRC tương ứng với nhiều nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Nói cách khác, khi tổng số lượng bit mà cần phải được xáo trộn với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với tổng chiều dài của CRC, thì CRC có thể được xáo trộn với nhiều mảnh thông tin cấu hình theo cách thức không chồng chéo, sao cho xác suất giải xáo trộn không chính xác có thể được làm giảm xuống hơn nữa.

Tùy chọn là, chuỗi đã xáo trộn có thể được tạo ra dựa trên nhiều mảnh thông tin cấu hình, và CRC được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn này, để nhận chuỗi đã xáo trộn.

Theo một dạng thực hiện, chuỗi đã xáo trộn tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình có thể được tạo ra dựa trên thông tin cấu hình, và CRC được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn tương ứng với thông tin cấu hình này. Phép toán loại trừ-OR có thể được sử dụng làm phép toán của hoạt động xáo trộn của mỗi chuỗi đã xáo trộn.

Tùy chọn là, chiều dài của chuỗi đã xáo trộn tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình có thể bằng với chiều dài của CRC.

Tùy chọn là, trong chuỗi đã xáo trộn tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình, thì giá trị của bit khác với các bit mang thông tin cấu hình là 0.

Theo một dạng thực hiện khác, chuỗi đã xáo trộn có thể được tạo ra dựa trên mỗi mảnh thông tin cấu hình. Hoạt động xáo trộn được thực hiện trên nhiều chuỗi đã xáo trộn để nhận các chuỗi được sử dụng để xáo trộn CRC. CRC được xáo trộn với chuỗi được sử dụng để xáo trộn CRC.

Tùy chọn là, theo phương án này của sáng chế, số lượng mảnh thông tin cấu hình với CRC được xáo trộn không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế. Tuy nhiên, để hiểu rõ hơn về sáng chế, việc nhiều mảnh thông tin cấu hình bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng làm ví dụ bên dưới để mô tả chi tiết.

Cụ thể là, thông tin cấu hình thứ nhất tương ứng với M bit thứ nhất của CRC, và

thông tin cấu hình thứ hai tương ứng với N bit thứ hai của CRC. M bit thứ nhất được xáo trộn với thông tin cấu hình thứ nhất, và N bit thứ hai được xáo trộn với thông tin cấu hình thứ hai.

Tùy chọn là, thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo RNTI được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để chỉ báo công anten được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền thông.

M bit thứ nhất có thể là các bit liên tiếp, và N bit thứ hai có thể là các bit liên tiếp.

Có thể có bit giả phân tách giữa M bit thứ nhất liên tiếp và N bit thứ hai liên tiếp. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, M bit thứ nhất và N bit thứ hai được phân tách bởi r bit giả.

Có thể không có bit giả phân tách giữa M bit thứ nhất liên tiếp và N bit thứ hai liên tiếp, ví dụ, trường hợp được thể hiện trên Fig.8.

Tùy chọn là, tổng số lượng của M và N có thể nhỏ hơn so với số lượng tổng cộng của các bit có trong CRC, ví dụ, trường hợp được thể hiện trên Fig.9. Phần được phủ màu xám là phần chồng chéo của các bit thứ nhất và các bit thứ hai.

Tùy chọn là, tổng số lượng của M và N có thể bằng với số lượng tổng cộng của các bit có trong CRC, ví dụ, trường hợp được thể hiện trên Fig.8.

Tùy chọn là, số lượng của M và N có thể lớn hơn hoặc bằng số lượng tổng cộng của các bit có trong CRC, ví dụ, trường hợp được thể hiện trên Fig.10.

Phải hiểu rằng mặc dù M bit thứ nhất được đặt trước N bit thứ hai trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10, nhưng phương án này của sáng chế không bị hạn chế ở đó. N bit thứ hai có thể được đặt trước M bit thứ nhất theo phương án này của sáng chế.

Tùy chọn là, chuỗi đã xáo trộn có thể được tạo ra dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, và CRC được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn này để nhận chuỗi đã xáo trộn.

Theo một dạng thực hiện, chuỗi đã xáo trộn thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chiều dài của chuỗi đã xáo trộn thứ hai bằng với chiều dài bị chiếm bởi M bit thứ nhất và N bit thứ hai trong CRC, chuỗi đã xáo trộn thứ hai bao gồm M bit thứ ba và N bit thứ tư, M bit thứ ba mang

thông tin cấu hình thứ nhất, và N bit thứ tư mang thông tin cấu hình thứ hai; và CRC được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11, chiều dài của CRC là 19 bit. Tức là, CRC bao gồm các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{18}$. Các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{15}$ có thể được sử dụng để xáo trộn RNTI. Các bit b_{16}, b_{17}, b_{18} có thể được sử dụng để xáo trộn cổng Anten. Chuỗi đã xáo trộn 3 có 19-bit, tức là, $c_0, c_1, c_2, \dots, c_{18}$, có thể được tạo ra dựa trên RNTI và cổng Anten. Các bit $c_0, c_1, c_2, \dots, c_{15}$ trong chuỗi đã xáo trộn mang RNTI, và các bit c_{16}, c_{17}, c_{18} trong chuỗi đã xáo trộn 3 mang thông tin cổng Anten. Thiết bị mạng có thể xáo trộn các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{18}$ có trong CRC với chuỗi đã xáo trộn 1, để nhận chuỗi đã xáo trộn $e_{A+1}, e_{A+2}, e_{A+3}, \dots, e_{A+19}$. Chuỗi cần được gửi có thể nhận được bằng cách nối kết chuỗi đã xáo trộn với DCI.

Theo một dạng thực hiện khác, chuỗi đã xáo trộn thứ ba được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó chuỗi đã xáo trộn thứ ba bao gồm M bit thứ năm; M bit thứ nhất được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn thứ ba; chuỗi đã xáo trộn thứ tư được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chuỗi đã xáo trộn thứ tư bao gồm N bit thứ sáu; và N bit thứ hai được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn thứ tư.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, chiều dài của CRC là 19 bit. Tức là, CRC bao gồm các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{18}$. Các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{15}$ có thể được sử dụng để xáo trộn RNTI, và các bit b_{16}, b_{17}, b_{18} có thể được sử dụng để xáo trộn cổng Anten. Chuỗi đã xáo trộn 4, tức là, chuỗi $c_0, c_1, c_2, \dots, c_{15}$, có thể được tạo ra dựa trên RNTI. Chuỗi đã xáo trộn 5, tức là, chuỗi c_{16}, c_{17}, c_{18} , có thể được tạo ra dựa trên cổng Anten. Thiết bị mạng có thể xáo trộn các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{15}$ có trong CRC với chuỗi đã xáo trộn 4, và xáo trộn các bit b_{16}, b_{17}, b_{18} có trong CRC với chuỗi đã xáo trộn 5. Do đó, chuỗi đã xáo trộn $e_{A+1}, e_{A+2}, e_{A+3}, \dots, e_{A+19}$ có thể được nhận. Chuỗi cần được gửi có thể nhận được bằng cách nối kết chuỗi đã xáo trộn với DCI.

Tùy chọn là, số lượng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn thứ ba lớn hơn so với M, và chiều dài của chuỗi đã xáo trộn thứ ba bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với M bit thứ nhất trong chuỗi đã xáo trộn thứ ba là 0.

Tùy chọn là, số lượng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn thứ tư lớn hơn so với N, và chiều dài của chuỗi đã xáo trộn thứ tư bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với N bit thứ hai trong chuỗi đã xáo trộn thứ tư là 0.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.13, chiều dài của CRC là 19 bit. Tức là, CRC bao gồm các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{18}$. Các bit $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{15}$ có thể được sử dụng để xáo trộn RNTI. Các bit b_{16}, b_{17}, b_{18} có thể được sử dụng để xáo trộn cổng anten. Chuỗi đã xáo trộn 6, tức là, chuỗi có tổng cộng 19 bit $c_0, c_1, c_2, \dots, c_{15}, 0, 0, 0$, có thể được tạo ra dựa trên RNTI, và chuỗi đã xáo trộn 7, tức là, chuỗi có tổng cộng 19 bit $0, 0, \dots, 0, c_{16}, c_{17}, c_{18}$, có thể được tạo ra dựa trên cổng anten. Thiết bị mạng có thể xáo trộn CRC với chuỗi đã xáo trộn 6, và xáo trộn CRC với chuỗi đã xáo trộn 7. Bằng cách này, chuỗi đã xáo trộn $e_{A+1}, e_{A+2}, e_{A+3}, \dots, e_{A+19}$ có thể được nhận. Chuỗi cần được gửi có thể nhận được bằng cách nối kết chuỗi đã xáo trộn với DCI. Phương pháp để tạo ra chuỗi đã xáo trộn và phương pháp xáo trộn theo phương án này của sáng chế đã được mô tả bên dưới có dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13. Tuy nhiên, sáng chế có thể có thêm các dạng thực hiện khác.

Ví dụ, chuỗi đã xáo trộn A có thể được tạo ra dựa trên toàn bộ thông tin cấu hình thứ nhất và một phần của thông tin cấu hình thứ hai. Chuỗi đã xáo trộn B được tạo ra dựa trên phần còn lại của thông tin cấu hình thứ hai. CRC được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn A, và chuỗi mà đã được xáo trộn với chuỗi đã xáo trộn A được xáo trộn thêm với chuỗi đã xáo trộn B. Cả chiều dài của chuỗi đã xáo trộn A và chiều dài của chuỗi đã xáo trộn B bằng với chiều dài của CRC. Chuỗi đã xáo trộn A bao gồm P bit mang toàn bộ thông tin cấu hình thứ nhất và Q bit mang một phần của thông tin cấu hình thứ hai. P bit và Q bit không chồng chéo nhau. H bit trong chuỗi đã xáo trộn B mang phần còn lại của thông tin cấu hình thứ hai. H bit được sử dụng để được xáo trộn ít nhất một số bit trong chuỗi đã xáo trộn một lần mà được xáo trộn với thông tin cấu hình thứ nhất.

Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể xác định chuỗi đã xáo trộn thứ nhất dựa trên cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền thông và mối quan hệ ánh xạ giữa nhiều cổng anten và nhiều chuỗi đã xáo trộn (ví dụ, như được thể hiện trong bảng từ 1 đến 3 sau đây); và xáo trộn N bit thứ hai với chuỗi đã xáo trộn thứ nhất.

Bảng 1

Cổng anten	Chuỗi đã xáo trộn
------------	-------------------

Cổng 0	<0, 0, 0>
Cổng 1	<1, 1, 1> hoặc <0, 0, 1> hoặc <1, 0, 0>

Bảng 2

Cổng anten	Chuỗi đã xáo trộn
Cổng 0	<0, 0>
Cổng 1	<1, 1> hoặc <0, 1> hoặc <1, 0>

Bảng 3

Cổng anten	Chuỗi đã xáo trộn
Cổng 0	<0>
Cổng 1	<1>

Tùy chọn là, số lượng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn thứ nhất có thể bằng với số lượng các bit tương ứng với cổng anten trong CRC.

Tùy chọn là, các bit tương ứng trong CRC có thể trực tiếp được xáo trộn với cổng anten, hoặc hoạt động xáo trộn có thể được thực hiện trên chuỗi đã xáo trộn tương ứng với CRC, để nhận chuỗi được sử dụng để xáo trộn CRC, và CRC được xáo trộn với chuỗi được sử dụng để xáo trộn CRC.

Tùy chọn là, chuỗi đã xáo trộn được đề cập theo phương án này của sáng chế cũng có thể được gọi là mặt nạ được xáo trộn hoặc chuỗi mặt nạ.

Tùy chọn là, phép toán của hoạt động xáo trộn theo phương án này của sáng chế có thể là phép toán loại trừ-OR hoặc phép toán khác.

Ở bước 120, thiết bị mạng gửi DCI và chuỗi đã xáo trộn tới thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn là, việc lập mã cực được thực hiện trên DCI và chuỗi đã xáo trộn, để nhận các bit được lập mã; và các bit được lập mã được gửi tới thiết bị đầu cuối.

Ở bước 130, thông tin điều khiển đường xuống DCI và chuỗi đã xáo trộn mà được gửi bởi thiết bị mạng được nhận, trong đó các bit tương ứng với chuỗi đã xáo

trộn được xáo trộn với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, mỗi mảnh thông tin cấu hình tương ứng với ít nhất một bit trong chuỗi đã xáo trộn, và ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu thu được; và thực hiện giải mã hóa SCL trên tín hiệu thu được, để nhận DCI và chuỗi đã xáo trộn.

Tùy chọn là, các bit mà tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình là các bit liên tiếp.

Tùy chọn là, thông tin cấu hình thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bộ định danh tạm thời mạng radio RNTI được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng.

Tùy chọn là, thông tin cấu hình thứ hai được sử dụng để chỉ báo cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng để truyền thông.

Tùy chọn là, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình lớn hơn hoặc bằng số lượng tổng cộng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn, thì mỗi bit trong chuỗi đã xáo trộn tương ứng với ít nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Tùy chọn là, khi tổng số lượng bit tương ứng với nhiều mảnh thông tin cấu hình nhỏ hơn so với số lượng tổng cộng các bit có trong chuỗi đã xáo trộn, thì mỗi bit trong chuỗi đã xáo trộn tương ứng với nhiều nhất một mảnh thông tin cấu hình.

Tùy chọn là, nhiều mảnh thông tin cấu hình bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất tương ứng với M bit thứ nhất trong chuỗi đã xáo trộn, và thông tin cấu hình thứ hai tương ứng với N bit thứ hai trong chuỗi đã xáo trộn. M bit thứ nhất được giải xáo trộn dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, và N bit thứ hai được giải xáo trộn dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai.

Ở bước 140, các bit mà tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình được giải xáo trộn dựa trên giá trị có thể của mỗi mảnh thông tin cấu hình, để nhận chuỗi đã giải xáo trộn.

Tùy chọn là, chuỗi đã giải xáo trộn thứ nhất được xác định dựa trên cổng anten có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng để truyền thông và mối quan hệ ánh xạ giữa nhiều cổng anten và nhiều chuỗi đã xáo trộn; và N bit thứ hai

được giải xáo trộn bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ nhất.

Tùy chọn là, chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai được xác định dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất và giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chiều dài của chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai bằng với chiều dài bị chiếm bởi M bit thứ nhất và N bit thứ hai trong chuỗi đã xáo trộn, chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai bao gồm M bit thứ ba và N bit thứ tư, M bit thứ ba mang giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, và N bit thứ tư mang giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai; và chuỗi đã xáo trộn được giải xáo trộn bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ hai.

Tùy chọn là, chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba được xác định dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ nhất, trong đó chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba bao gồm M bit thứ năm; M bit thứ nhất được giải xáo trộn bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba; chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư được xác định dựa trên giá trị có thể của thông tin cấu hình thứ hai, trong đó chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư bao gồm N bit thứ sáu; và N bit thứ hai được giải xáo trộn bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư.

Theo một dạng thực hiện, số lượng các bit có trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba lớn hơn so với M, và chiều dài của chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với M bit thứ nhất trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ ba là 0.

Theo một dạng thực hiện, số lượng các bit có trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư lớn hơn so với N, và chiều dài của chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư bằng với chiều dài của CRC. Tùy chọn là, giá trị của bit khác với N bit thứ hai trong chuỗi đã giải xáo trộn thứ tư là 0.

Ở bước 150, hoạt động kiểm tra được thực hiện bằng cách sử dụng chuỗi đã giải xáo trộn và DCI.

Do đó, theo phương án này của sáng chế, các bit có trong kiểm tra độ dư vòng CRC của thông tin điều khiển đường xuống DCI và tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình được xáo trộn với mỗi mảnh thông tin cấu hình trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó ít nhất một bit trong số các bit tương ứng với mỗi mảnh thông tin cấu hình không tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác trong số nhiều mảnh thông tin cấu hình. So sánh với trường hợp trong đó mỗi bit tương ứng với ít nhất một mảnh thông

tin cấu hình tương ứng với mảnh thông tin cấu hình khác, thì xác suất nhận thông tin cấu hình không chính xác qua việc giải xáo trộn có thể được làm giảm xuống.

Fig.14 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây 200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị truyền thông không dây 200 bao gồm bộ phận xử lý 210 và bộ phận thu phát 220. Thiết bị truyền thông không dây 200 có thể tương ứng với (ví dụ, có thể được tạo cấu hình trong hoặc có thể là) thiết bị mạng được mô tả theo phương pháp 100. Hơn nữa, các bộ phận trong thiết bị truyền thông không dây 200 được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động hoặc các quy trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương pháp 100. Ở đây, để tránh việc lặp lại, thì các chi tiết được bỏ qua.

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây 300 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị truyền thông không dây 300 bao gồm bộ phận xử lý 310 và bộ phận thu phát 320. Thiết bị truyền thông không dây 300 có thể tương ứng với (ví dụ, có thể được tạo cấu hình trong hoặc có thể là) thiết bị đầu cuối được mô tả theo phương pháp 100. Hơn nữa, các bộ phận trong thiết bị truyền thông không dây 300 được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động hoặc các quy trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương pháp 100. Ở đây, để tránh việc lặp lại, thì các chi tiết được bỏ qua.

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 400 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị 400 bao gồm: bộ thu phát 403, bộ nhớ 401, và bộ xử lý 402 trong đó việc truyền thông và kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng, ví dụ, bus.

Phải lưu ý rằng nội dung của phương pháp được thực hiện bởi bộ xử lý 402 giống như nội dung của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng, và các chi tiết không được mô tả nữa.

Bộ nhớ 401 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Bộ nhớ có thể là RAM (Random Access Memory) hoặc ROM (Read Only Memory) hoặc bộ nhớ dạng flash. Bộ nhớ có thể được đặt tách rời trong thiết bị truyền thông, hoặc có thể được đặt trong bộ xử lý 402.

Bộ xử lý 402 có thể gọi ra chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương pháp 100.

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây 500 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị 500 bao gồm: bộ thu phát 503, bộ nhớ 501, và bộ xử lý 502 trong đó việc truyền thông và kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng, ví dụ, bus.

Phải lưu ý rằng nội dung của phương pháp được thực hiện bởi bộ xử lý 502 giống như nội dung của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng, và các chi tiết không được mô tả nữa.

Bộ nhớ 501 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Bộ nhớ có thể là RAM (Random Access Memory, random access memory) hoặc ROM (Read Only Memory, read-only memory) hoặc bộ nhớ dạng flash. Bộ nhớ có thể được đặt tách rời trong thiết bị truyền thông, hoặc có thể được đặt trong bộ xử lý 502.

Bộ xử lý 502 có thể gọi ra chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương pháp 100.

Phải lưu ý rằng các phương án phương pháp có thể được áp dụng cho bộ xử lý hoặc được thực hiện bằng cách sử dụng bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một quy trình thực hiện, các bước theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), thiết bị logic khả lập trình khác, cổng rời rạc, thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc. Tất cả các phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo phương án này của sáng chế có thể được thực thi hoặc thực hiện. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, hoặc bộ xử lý tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ theo các phương án của sáng chế có thể trực tiếp được thực hiện và hoàn thành bởi bộ xử lý giải mã hóa phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng dạng kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã hóa. Môđun phần mềm có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ

nhớ chỉ đọc khả lập trình, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước theo các phương pháp được đề cập ở trên dưới dạng kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể được hiểu là bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ dạng flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), được sử dụng làm bộ nhớ ngoài. Ví dụ nhưng không hạn chế, nhiều dạng của RAM khả dụng, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên đồng bộ động (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên đồng bộ động tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên đồng bộ động được tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên liên kết đồng bộ động (Synchlink DRAM, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên loại rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM). Phải lưu ý rằng bộ nhớ theo hệ thống và phương pháp được mô tả trong phần mô tả kỹ thuật của sáng chế nhằm bao gồm nhưng không hạn chế bởi các bộ nhớ này và loại bộ nhớ bất kỳ thích hợp khác.

Phải được hiểu là thuật ngữ "và/hoặc" trong phần mô tả kỹ thuật của sáng chế chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và thể hiện ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong phần mô tả kỹ thuật của sáng chế thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết.

Phải được hiểu là số thứ tự của các quy trình được đề cập ở trên không có nghĩa là thứ tự thực hiện theo các phương án khác nhau của các phương án của sáng chế. Thứ tự thực hiện của các quy trình này phải được xác định dựa trên các chức năng và tính logic bên trong của các quy trình này, và không nên được hiểu là hạn chế bất kỳ

đối với các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận thấy rằng, các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả về các phương án được bộc lộ trong phần mô tả kỹ thuật của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ứng dụng và điều kiện ràng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật 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 các phương pháp này không được coi là dạng thực hiện nằm ngoài phạm vi của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ ràng rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị và đơn vị, thì có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, phải hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là một ví dụ. Ví dụ, việc phân chia đơn vị là việc phân chia chức năng logic đơn thuần và có thể có dạng phân chia khác trong dạng thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ hoặc liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được đề cập hoặc được thể hiện có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các liên kết hoặc kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc đơn vị có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ khí, hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như các phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện như các đơn vị có thể hoặc không thể là các đơn vị vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án khác nhau của các phương án

của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý, hoặc mỗi đơn vị xử lý có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp vào trong một đơn vị.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về cơ bản các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, hoặc phần đóng góp cho lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để lệnh thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án khác nhau của các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ được đề cập ở trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa dạng flash USB, đĩa cứng có thể tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả được đề cập ở trên là các cách thức thực hiện cụ thể đơn thuần của sáng chế, nhưng không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ dạng biến thể hoặc thay thế nào dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để xử lý chuỗi bit, được thực hiện bởi thiết bị trong mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI);

thực hiện kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check, CRC) trên DCI, để nhận chuỗi bit, trong đó chuỗi bit bao gồm: M bit thứ nhất và N bit thứ hai, trong đó M bit thứ nhất và N bit thứ hai là các bit CRC, trong đó M và N là các số nguyên dương;

xáo trộn M bit thứ nhất với thông tin cấu hình thứ nhất, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất chỉ báo bộ định danh tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, RNTI) được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối của người dùng;

tạo ra chuỗi cần được mã hóa độ dài của nó là B theo chuỗi đã xáo trộn, trong đó chuỗi cần được mã hóa bao gồm: DCI, chuỗi đã xáo trộn và N bit thứ hai, và trong đó chuỗi đã xáo trộn được đặt sau N bit thứ hai, DCI được đặt trước N bit thứ hai, và B là số nguyên dương;

thực hiện mã hóa cực trên chuỗi cần được mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa, trong đó bước thực hiện mã hóa cực trên chuỗi cần được mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa bao gồm:

tạo ra u , vectơ hàng nhị phân, theo chuỗi cần được mã hóa, trong đó $u=(u_1, u_2, \dots, u_N)$, N là số nguyên dương lớn hơn B , và chuỗi cần được mã hóa, dựa trên độ tin cậy kênh của u , được ánh xạ vào trong B vị trí thứ nhất với độ tin cậy cao trong u ; và

mã hóa u bởi công thức mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa, và trong đó công thức mã hóa là:

$$d=u \cdot G_N$$

d là chuỗi được mã hóa, và G_N là ma trận với N hàng và N cột; và xuất ra chuỗi được mã hóa.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

thực hiện việc so khớp tỷ lệ trên chuỗi được mã hóa để nhận chuỗi được so khớp tỷ lệ.

3. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm bước:

điều biến chuỗi được so khớp tỷ lệ để nhận chuỗi được điều biến.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai, để nhận chuỗi đã xáo trộn thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai chỉ báo cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị cho việc truyền thông.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chuỗi đã xáo trộn thứ hai bao gồm: DCI, M bit thứ nhất của chuỗi đã xáo trộn và N bit thứ hai của chuỗi đã xáo trộn thứ hai.

6. Thiết bị truyền thông trong mạng truyền thông không dây, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ lưu các lệnh chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý; trong đó khi được thực hiện bởi bộ xử lý, các lệnh chương trình làm cho thiết bị:

nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI);

thực hiện kiểm tra độ dư vòng (CRC) trên DCI, để nhận chuỗi bit, trong đó chuỗi bit bao gồm: M bit thứ nhất và N bit thứ hai, trong đó M bit thứ nhất và N bit thứ hai là các bit CRC, trong đó M và N là các số nguyên dương;

xáo trộn M bit thứ nhất với thông tin cấu hình thứ nhất, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất chỉ báo bộ định danh tạm thời mạng radio (RNTI) được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối của người dùng;

tạo ra chuỗi cần được mã hóa độ dài của nó là B theo chuỗi đã xáo trộn, trong đó chuỗi cần được mã hóa bao gồm: DCI, chuỗi đã xáo trộn và N bit thứ hai, và trong đó chuỗi đã xáo trộn được đặt sau N bit thứ hai, DCI được đặt trước N bit thứ hai, và B là số nguyên dương;

thực hiện mã hóa cực trên chuỗi cần được mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa, trong đó thực hiện mã hóa cực trên chuỗi cần được mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa bao gồm:

tạo ra u , vector hàng nhị phân, theo chuỗi cần được mã hóa, trong đó $u=(u_1, u_2, \dots, u_N)$, N là số nguyên dương lớn hơn B, và chuỗi cần được mã hóa, dựa trên độ tin cậy kênh của u , được ánh xạ vào trong B vị trí thứ nhất với độ tin cậy cao trong u ; và

mã hóa u bởi công thức mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa, và trong đó công thức mã hóa là:

$$d = u \cdot G_N$$

d là chuỗi được mã hóa, và G_N là ma trận với N hàng và N cột; và xuất ra chuỗi được mã hóa.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó các lệnh chương trình còn làm cho thiết bị:

thực hiện việc so khớp tỷ lệ trên chuỗi được mã hóa để nhận chuỗi được so khớp tỷ lệ.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó các lệnh chương trình còn làm cho thiết bị:

điều biến chuỗi được so khớp tỷ lệ để nhận chuỗi được điều biến.

9. Thiết bị theo điểm 6, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai, để nhận chuỗi đã xáo trộn thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai chỉ báo cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị cho việc truyền thông.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó chuỗi đã xáo trộn bao gồm: DCI, M bit thứ nhất của chuỗi đã xáo trộn và N bit thứ hai của chuỗi đã xáo trộn thứ hai.

11. Phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp lưu các mã chương trình trên đó để thực hiện bởi bộ xử lý trong thiết bị, trong đó các mã chương trình bao gồm các lệnh để:

nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI);

thực hiện kiểm tra độ dư vòng (CRC) trên DCI, để nhận chuỗi bit, trong đó chuỗi bit bao gồm: M bit thứ nhất và N bit thứ hai, trong đó M bit thứ nhất và N bit thứ hai là các bit CRC, trong đó M và N là các số nguyên dương;

xáo trộn M bit thứ nhất với thông tin cấu hình thứ nhất, để nhận chuỗi đã xáo trộn, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất chỉ báo bộ định danh tạm thời mạng radio (RNTI) được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối của người dùng;

tạo ra chuỗi cần được mã hóa độ dài của nó là B theo chuỗi đã xáo trộn, trong đó chuỗi cần được mã hóa bao gồm: DCI, chuỗi đã xáo trộn và N bit thứ hai, và trong đó chuỗi đã xáo trộn được đặt sau N bit thứ hai, DCI được đặt trước N bit thứ hai, và B là số nguyên dương;

thực hiện mã hóa cực trên chuỗi cần được mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa, trong đó việc thực hiện mã hóa cực trên chuỗi cần được mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa bao gồm:

tạo ra u , vector hàng nhị phân, theo chuỗi cần được mã hóa, trong đó $u=(u_1, u_2, \dots, u_N)$, N là số nguyên dương lớn hơn B , và chuỗi cần được mã hóa, dựa trên độ tin cậy kênh của u , được ánh xạ vào trong B vị trí thứ nhất với độ tin cậy cao trong u ; và

mã hóa u bởi công thức mã hóa để nhận chuỗi được mã hóa, và trong đó công thức mã hóa là:

$$d=u \cdot G_N$$

d là chuỗi được mã hóa, và G_N là ma trận với N hàng và N cột; và

xuất ra chuỗi được mã hóa.

12. Phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp theo điểm 11, trong đó các mã chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thực hiện việc so khớp tỷ lệ trên chuỗi được mã hóa để nhận chuỗi được so khớp tỷ lệ.

13. Phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp theo điểm 12, trong đó các mã chương trình còn bao gồm các lệnh để:

điều biến chuỗi được so khớp tỷ lệ để nhận chuỗi được điều biến.

14. Phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp theo điểm 11, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xáo trộn N bit thứ hai với thông tin cấu hình thứ hai, để nhận chuỗi đã xáo trộn thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai chỉ báo cổng anten được tạo cấu hình cho thiết bị cho việc truyền thông.

15. Phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp theo điểm 14, trong đó chuỗi đã xáo trộn bao gồm: DCI, M bit thứ nhất của chuỗi đã xáo trộn, và N bit thứ hai của chuỗi đã xáo trộn thứ hai.

1/8

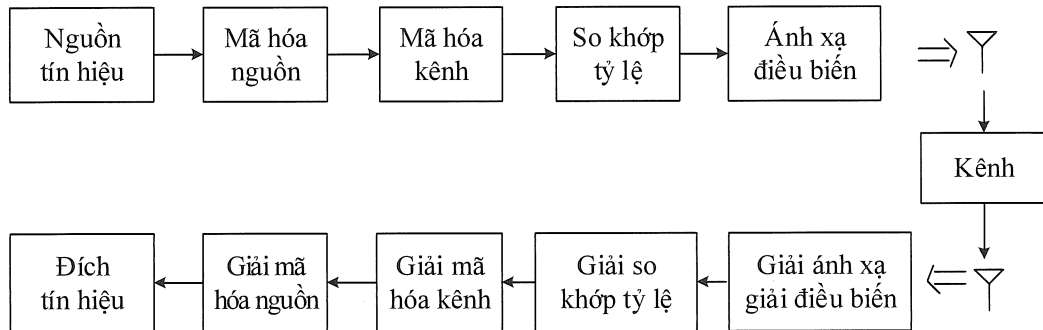


Fig.1

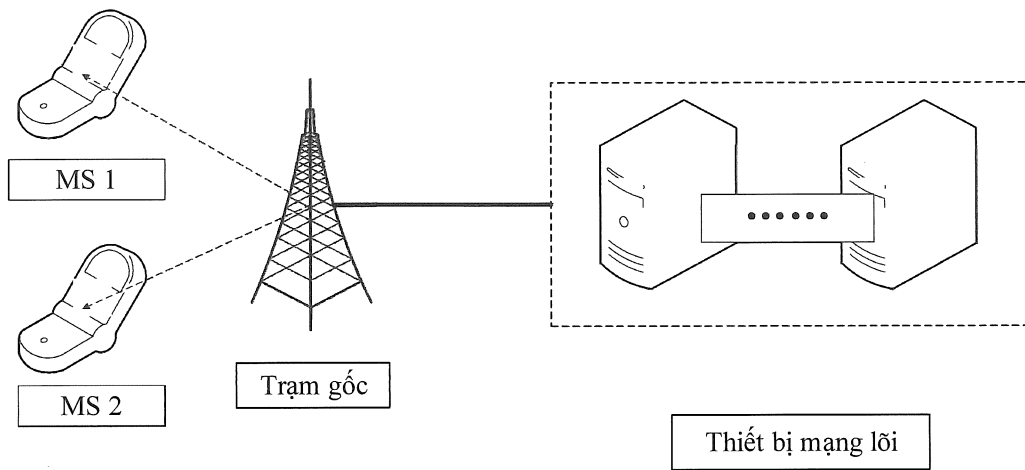


Fig.2

2/8

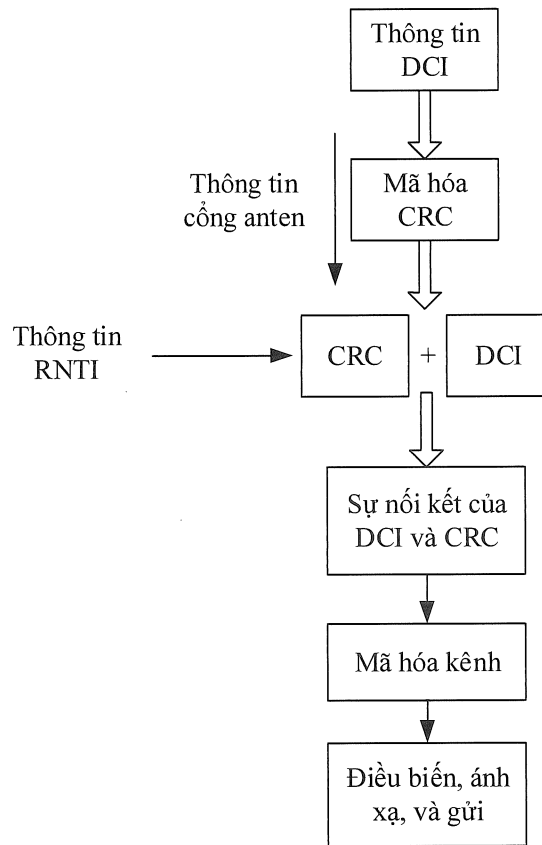


Fig.3

3/8

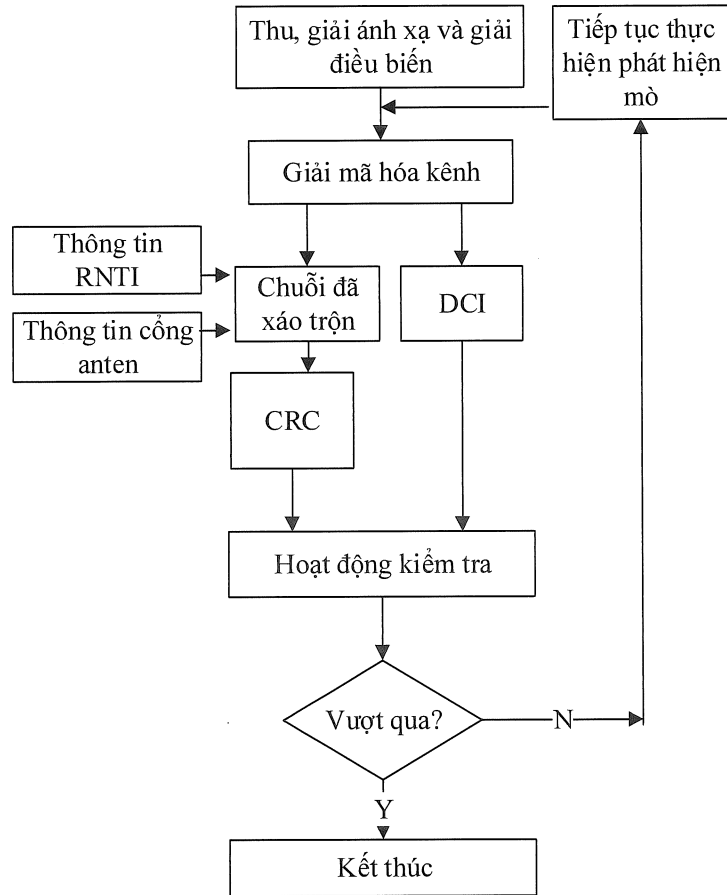


Fig.4

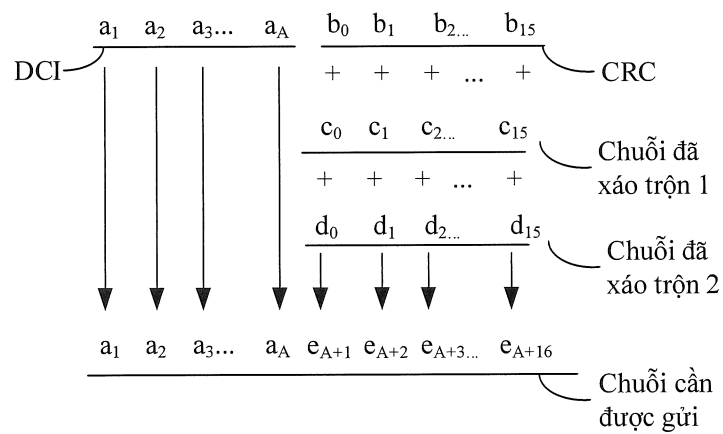


Fig.5

4/8

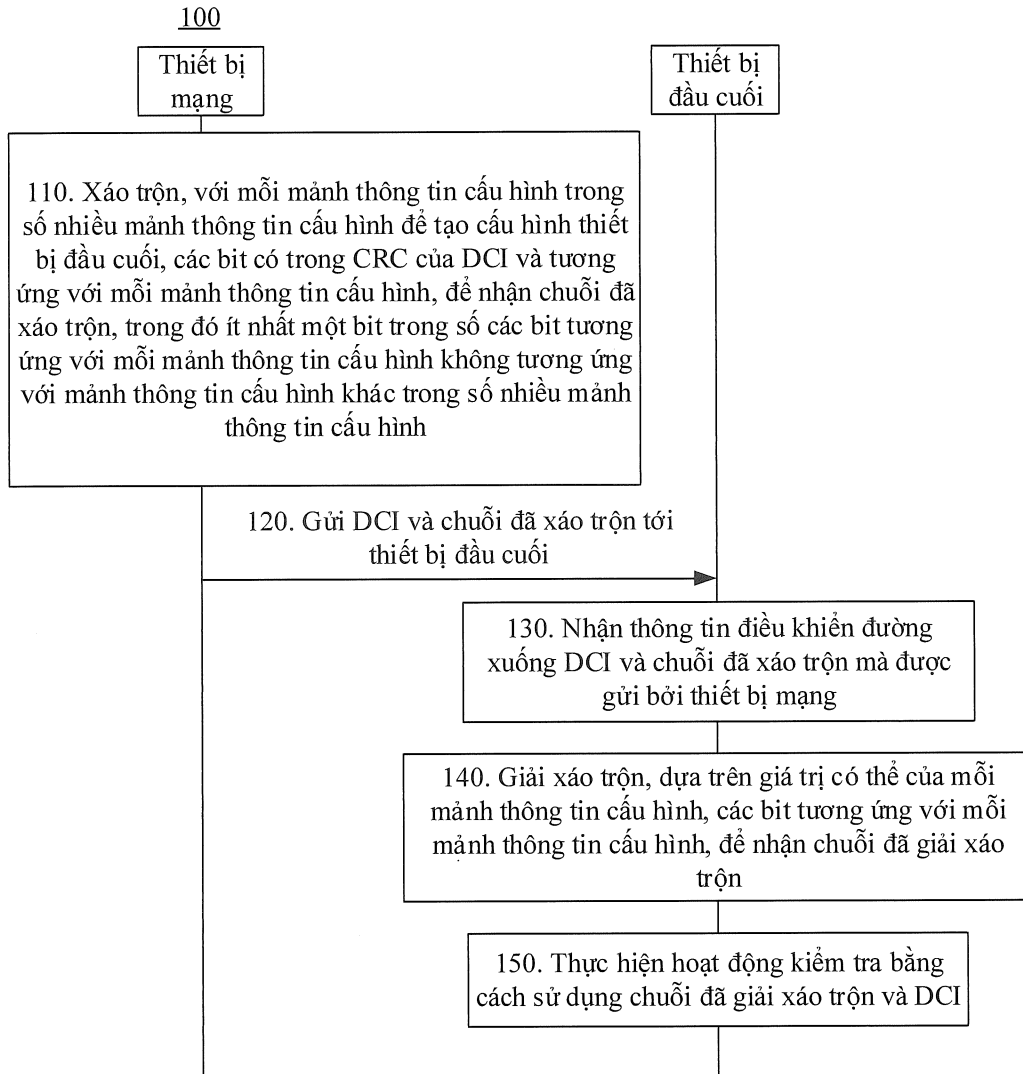


Fig.6

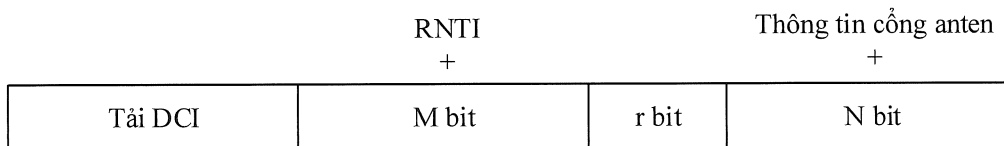


Fig.7

6/8

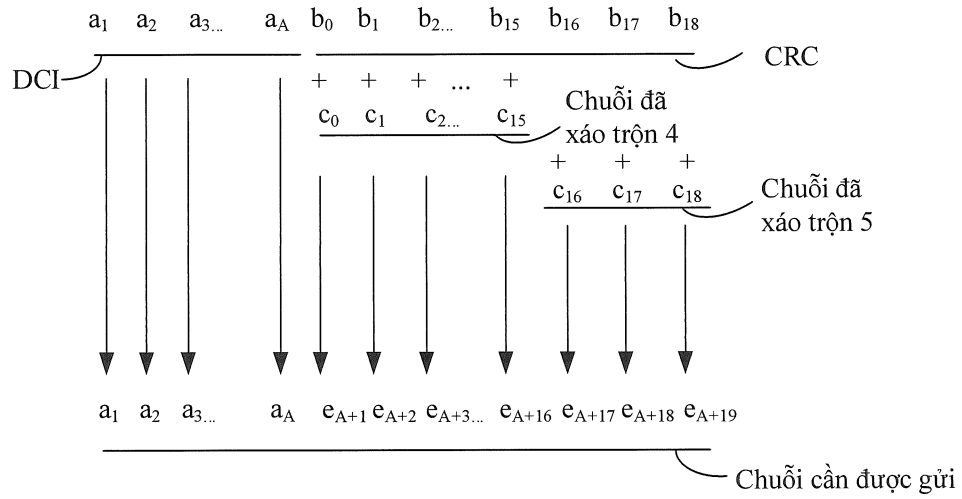


Fig.12

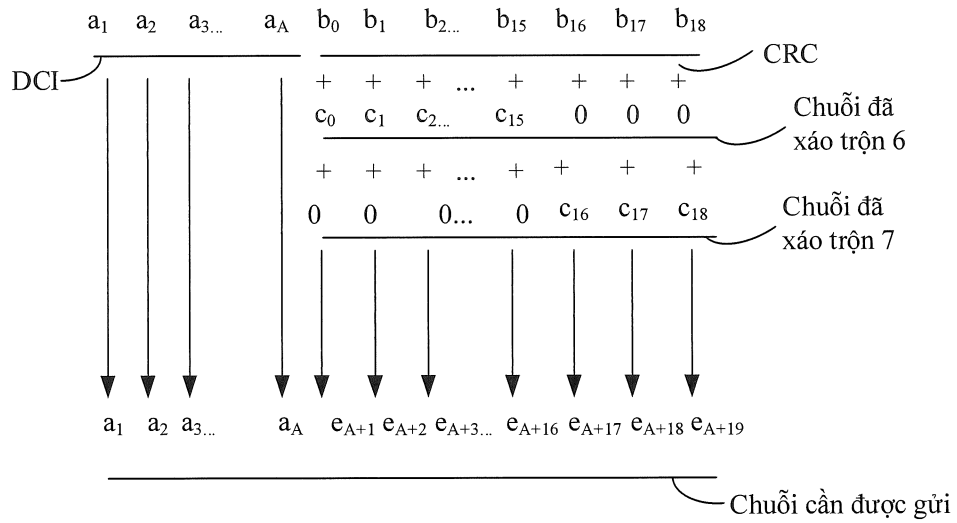


Fig.13

7/8

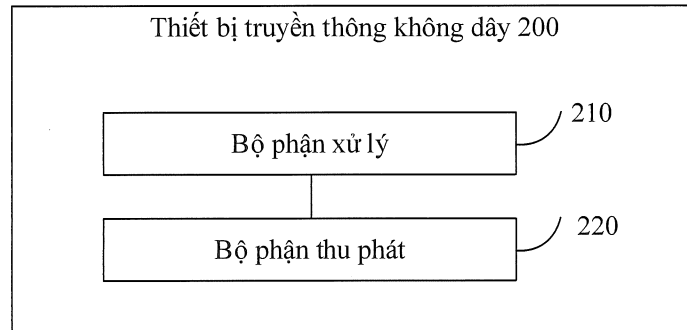


Fig.14

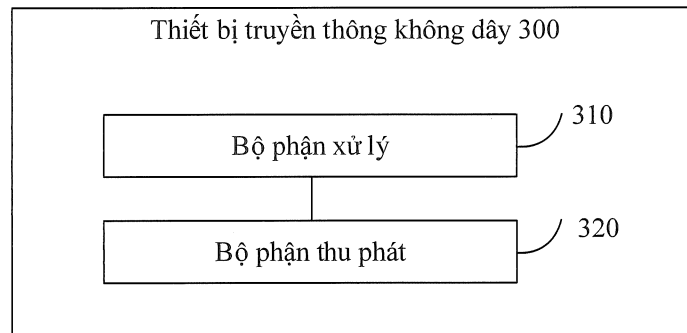


Fig.15

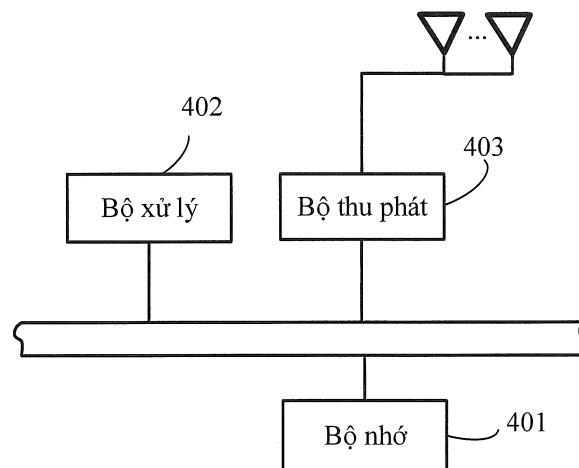
400

Fig.16

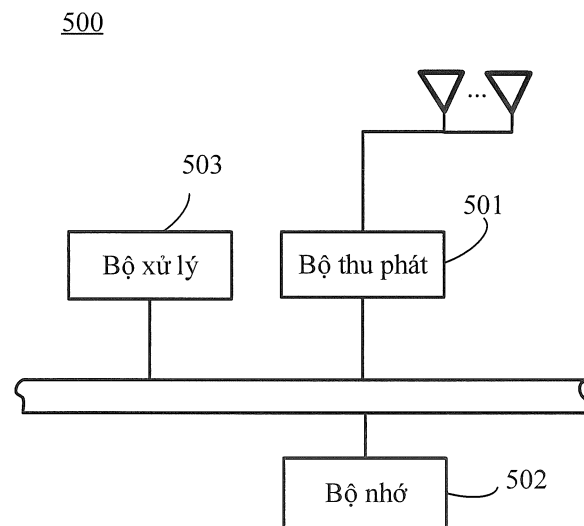


Fig.17