



(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)



1-0037610

(51)^{2020.01} H04L 5/00; H04W 48/00; H04W 4/18

(13) B

(21) 1-2020-03416

(22) 30/09/2018

(86) PCT/CN2018/109177 30/09/2018

(87) WO 2019/095885 23/05/2019

(30) 201711148984.8 17/11/2017 CN

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/08/2020 389ASC

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

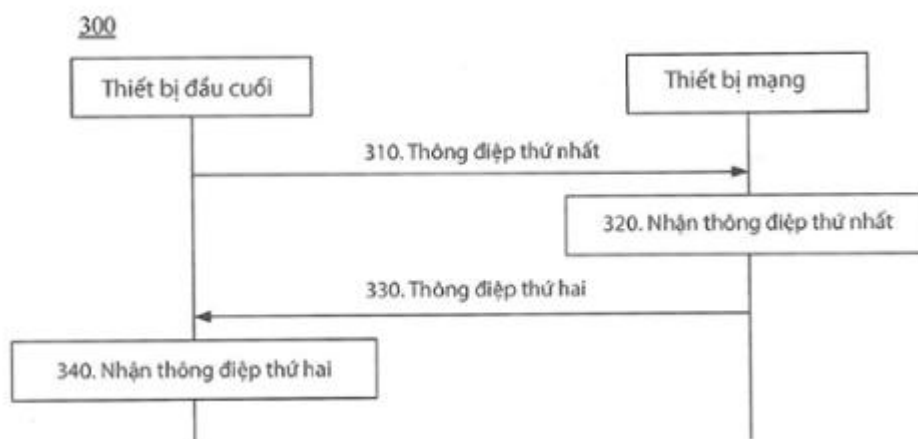
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) WANG, Rui (CN); DAI, Mingzeng (CN); ZENG, Qinghai (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUY NHẬP MẠNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truy nhập mạng, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể thay đổi một cách đồng bộ các phiên bản PDCP, để cho phép bên gửi và bên nhận phân tích cú pháp một cách chính xác nội dung của các gói dữ liệu đã nhận. Phương pháp bao gồm các bước: gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và nhận thông điệp thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó giao thức đồng quy dữ liệu gói được sử dụng cho thông điệp thứ hai, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lỗi, và nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ nhất, hoặc nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ hai. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị truyền thông, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là, đến phương pháp truy nhập mạng, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của công nghệ truyền thông, hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hệ thống có thể tham gia vào hệ thống LTE thế hệ tiếp theo (Next Generation LTE, NG-LTE). Trong hệ thống NG-LTE, ng-eNB (Next Generation evolved nodeB, ng-eNB) cung cấp, cho thiết bị người dùng (User Equipment, UE), dịch vụ truy nhập mạng lõi thế hệ thứ 5 (5th Generation Core Network, 5G CN hoặc 5GC). Ngoài ra, ng-eNB có thể còn cung cấp, cho thiết bị người dùng, dịch vụ truy nhập mạng lõi gói cải tiến (evolved packet core, EPC) của công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ tư (4th Generation Mobile Communication Technology, 4G). LTE eNB và UE sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói LTE (packet data convergence protocol, PDCP) cho sóng mang vô tuyến báo hiệu (Signaling Radio Bearer 1, SRB 1) theo mặc định. Khi thiết bị người dùng truy nhập mạng lõi thế hệ thứ 5 nhờ sử dụng ng-eNB, UE và ng-eNB cần thay đổi một cách đồng bộ các phiên bản (phiên bản) PDCP. Theo cách khác, nếu các phiên bản PDCP của bên gửi và bên nhận là khác nhau, bên nhận không thể phân tích cú pháp một cách chính xác nội dung của gói dữ liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truy nhập mạng, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể thay đổi một cách đồng bộ các phiên bản PDCP, để cho phép bên gửi và bên nhận phân tích cú pháp một cách chính xác nội dung của các gói dữ liệu đã nhận.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truy nhập mạng được đề xuất. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, và bao gồm các bước các bước: gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; nhận thông điệp thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói cho thông điệp thứ hai, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lỗi, và nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ nhất, hoặc nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ hai.

Do đó, theo sáng chế, thiết bị đầu cuối gửi, đến thiết bị mạng, loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị mạng nhận biết được PDCP mà cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truy nhập loại mạng lỗi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể thay đổi một cách đồng bộ các phiên bản PDCP, để cho phép bên gửi và bên nhận phân tích cú pháp một cách chính xác nội dung của các gói dữ liệu đã nhận.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ nhất, và phương pháp còn bao gồm bước: thu được thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xử lý, bởi PDCP thứ nhất, thông điệp được mang trong sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất; và cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, việc thu được thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bao gồm: trước khi thông điệp thứ hai được tiếp nhận, nhận, nhờ sử

dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp cấu hình lại kết nối RRC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC còn bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang dữ liệu vô tuyến, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: trước khi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được tiếp nhận, nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật, trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, trong đó PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được xử lý bởi PDCP thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông điệp thứ nhất là thông điệp dùng để yêu cầu để thiết lập/tái thiết/quay trở lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và

thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ ba. Ví dụ, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất là SRB 1, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai là SRB 2, và sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ ba là SRB 0.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thông tin cấu hình sóng mang bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của PDCP thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, hoặc thông tin cấu hình của kênh logic.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ nhất, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và khi mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truy nhập ngẫu nhiên được đề xuất. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng, và bao gồm: nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; gửi thông điệp thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ hai được gửi theo định dạng của giao thức đồng quy dữ liệu gói tương ứng với mạng lõi, và nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, hoặc nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và phương pháp còn bao gồm bước: trước khi thông điệp thứ hai được gửi, gửi thông điệp cấu hình lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) đến thiết bị đầu cuối

nờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp cấu hình lại kết nối RRC, và thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xử lý, bởi PDCP thứ nhất, thông điệp được mang trong sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC còn bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang dữ liệu vô tuyến, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: trước khi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được gửi, gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, trong đó PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được xử lý bởi PDCP thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông điệp thứ nhất là thông điệp dùng để yêu cầu để thiết lập/tái thiết/quay

trở lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ ba.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, thông tin cấu hình sóng mang bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của PDCP thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của kênh logic.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và khi mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truy nhập mạng được đề xuất. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, và bao gồm các bước: gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và nhận thông điệp thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ hai được gửi theo định dạng của giao thức đồng quy dữ liệu gói tương ứng với loại mạng lõi.

Do đó, theo sáng chế, thiết bị đầu cuối gửi, đến thiết bị mạng, loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị mạng nhận biết được PDCP mà cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truy nhập loại mạng lõi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể thay đổi một cách đồng bộ các phiên bản PDCP, để cho phép bên gửi và bên nhận phân tích cú pháp một cách chính xác nội dung của các gói dữ liệu đã nhận.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, hoặc nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất

được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được gửi trên sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được xử lý bởi PDCP thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và phương pháp còn bao gồm bước: sau khi thông điệp thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng, thu được thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng PDCP của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất; và cấu hình PDCP dựa trên thông tin cấu hình lại.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, việc thu được thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bao gồm: sau khi thông điệp thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng, nhận, nhờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông tin cấu hình của giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất lớp, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của LC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, việc cấu hình PDCP dựa trên thông tin cấu hình lại bao gồm: phát hành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và thiết lập giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, sau khi PDCP được cấu hình dựa trên thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng, và thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC trước tiên sử dụng định dạng của giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, số SN bắt đầu của lớp giao thức đồng quy dữ liệu gói NR được thiết lập ở 0; hoặc nếu thiết bị đầu cuối lưu trữ số SN thứ nhất mà không được sử dụng trước khi giao thức đồng quy dữ liệu gói LTE tương ứng của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được phát hành, số SN bắt đầu của lớp giao thức đồng quy dữ liệu gói NR được chọn là số SN thứ nhất mà không được sử dụng.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, có sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất cho thông điệp thứ hai, thông điệp thứ hai còn bao gồm thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất là thông tin mà được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian và tương ứng với mạng lõi thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, bảo mật giao diện không gian được cấu hình dựa trên thông tin cấu hình để kích hoạt bảo mật giao diện không gian.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm bước: nhận thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai được sử dụng để cấu hình lại sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, và cấu hình sóng mang dữ liệu, và thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối cấu hình giao thức đồng quy dữ liệu gói của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất thành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất; và cấu hình PDCP dựa trên thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, việc cấu hình PDCP dựa trên thông tin cấu hình lại bao gồm: phát hành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và thiết lập giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp giao thức đồng quy dữ liệu gói NR, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của LC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm bước: nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng, có sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ hai, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất là thông tin mà được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian và tương ứng với mạng lõi thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ hai là thông tin mà được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian và tương ứng với mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bộ nhận dạng ô của ô ban đầu được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối và/hoặc bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối của thiết bị đầu cuối trong ô ban đầu, thông điệp thứ hai là thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ ba, và thông điệp thứ hai được sử dụng để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai và/hoặc sóng mang dữ liệu.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, sau khi thông điệp thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng, thông điệp tái thiết lập kết nối RRC được gửi bởi thiết bị mạng được tiếp nhận, và thông điệp tái thiết lập kết nối RRC được sử dụng để chỉ báo rằng giao thức đồng quy dữ liệu gói của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được tạo cấu hình thành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ

ba, thông điệp tái thiết lập kết nối RRC bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất, và thông tin cấu hình của LC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, dựa trên thông điệp tái thiết lập kết nối RRC, giao thức đồng quy dữ liệu gói LTE tương ứng của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được phát hành, và giao thức đồng quy dữ liệu gói NR tương ứng của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được thiết lập; và bảo mật giao diện không gian được cấu hình dựa trên thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, thông tin bảo mật cấu hình giao diện không gian thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin chỉ báo cơ chế bảo mật mạng lõi thứ nhất, thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, và thông tin chỉ báo biểu thị xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép hay không.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ ba, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói thế hệ tiếp theo; và khi mạng lõi thứ hai là hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói LTE.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truy nhập mạng được đề xuất. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng, và bao gồm: nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và gửi thông điệp thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó

thông điệp thứ hai được gửi theo định dạng của giao thức đồng quy dữ liệu gói tương ứng với mạng lõi.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, hoặc nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được gửi trên sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được xử lý bởi PDCP thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và phương pháp còn bao gồm bước: sau khi thông điệp thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối được tiếp nhận, gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông tin cấu hình của giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất lớp, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của LC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, có sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất cho thông điệp thứ hai, thông điệp thứ hai còn bao gồm thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất là thông tin mà được sử

dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian và tương ứng với mạng lõi thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm bước: gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai được sử dụng để cấu hình lại sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, và cấu hình sóng mang dữ liệu, và thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai còn được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối cấu hình giao thức đồng quy dữ liệu gói của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất thành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ hai bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của LC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm bước: gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối, có sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ hai, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất là thông tin mà được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian và tương ứng với mạng lõi thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ hai là thông tin mà được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian và tương ứng với mạng lõi thứ hai.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bộ nhận dạng ô của ô ban đầu được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối và/hoặc bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối của thiết bị đầu cuối trong ô ban đầu, thông điệp thứ hai là thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ ba, và thông điệp thứ hai được sử dụng

để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai và/hoặc sóng mang dữ liệu.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm bước: sau khi thông điệp thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối được tiếp nhận, gửi thông điệp tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp tái thiết lập kết nối RRC được sử dụng để chỉ báo rằng giao thức đồng quy dữ liệu gói của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được tạo cấu hình thành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, thông điệp tái thiết lập kết nối RRC bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất, và thông tin cấu hình của LC.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, thông tin cấu hình bảo mật giao diện không gian thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin chỉ báo cơ chế bảo mật thứ nhất, thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, và thông tin chỉ báo biểu thị xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép hay không.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong một số cách thực hiện của khía cạnh thứ tư, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói thế hệ tiếp theo; và khi mạng lõi thứ hai là hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói LTE.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị đầu cuối được đề xuất, bao gồm môđun gửi và môđun nhận, và có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ nhất và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện tùy

chọn của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm môđun nhận và môđun gửi, và có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ hai và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ bảy, hệ thống chip được đề xuất và bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ xử lý được cấu hình để thực thi lệnh đã được lưu trữ, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ nhất và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, hệ thống chip được đề xuất và bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ít nhất một bộ xử lý được cấu hình để thực thi lệnh đã được lưu trữ, sao cho thiết bị mạng có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ hai và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ chín, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh được thực thi, thiết bị đầu cuối được phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ nhất và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh được thực thi, thiết bị mạng được phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ hai và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương tiện lưu trữ máy tính được đề xuất,

phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh chương trình, và khi lệnh được thực thi, thiết bị đầu cuối được phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ nhất và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương tiện lưu trữ máy tính được đề xuất, phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh chương trình, và khi lệnh được thực thi, thiết bị mạng được phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ hai và phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười ba, thiết bị truyền thông được đề xuất và bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ mã chương trình mà có thể được dùng để ra lệnh thực hiện bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ nhất và bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ ba. Khi mã chương trình được thực thi, bộ xử lý có thể thực hiện các cách vận hành được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương pháp nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, thiết bị truyền thông được đề xuất và bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ mã chương trình mà có thể được dùng để ra lệnh thực hiện bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ hai và bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện tùy chọn của khía cạnh thứ tư. Khi mã chương trình được thực thi, bộ xử lý có thể thực hiện các cách vận hành được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương pháp nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là biểu đồ dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông cho phương pháp truy nhập mạng và thiết bị theo sáng chế;

FIG. 2a và FIG. 2b là sơ đồ khối giản lược của mặt phẳng điều khiển và mặt

phẳng người dùng theo sáng chế;

FIG. 3 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 4 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 5 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 6 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 7 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 8 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 9 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 10 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng theo sáng chế;

FIG. 11 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị đầu cuối theo sáng chế;

FIG. 12 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị mạng theo sáng chế; và

FIG. 13 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

FIG. 1 là biểu đồ dạng sơ đồ của hệ thống truyền thông cho phương pháp truy nhập mạng và thiết bị theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị đầu cuối thứ nhất truy nhập EPC nhờ sử dụng nút NodeB cải tiến phát triển dài hạn (Long Term Evolution nodeB, LTE eNB), thiết bị đầu cuối thứ hai truy nhập EPC nhờ sử dụng nút NodeB cải tiến phát triển dài hạn thế hệ tiếp theo (Next Generation Long Term Evolution evolved node B, NG-LTE ng-eNB), thiết bị đầu cuối thứ ba truy nhập 5GC nhờ sử dụng NG-LTE ng-eNB, và thiết bị đầu cuối thứ tư truy nhập 5GC nhờ sử dụng nút B thế hệ vô tuyến mới 5G (New Radio Generation node B, NR gNB). NR gNB cung cấp cả hoạt động truyền mặt phẳng điều khiển và hoạt động truyền mặt phẳng người dùng cho thiết bị đầu cuối thứ tư, và thiết bị đầu cuối thứ tư còn chấp nhận dịch vụ mặt phẳng người dùng của NG-LTE ng-eNB. Dữ liệu được gửi bởi NG-LTE ng-eNB đến thiết bị đầu cuối thứ tư có thể là trực tiếp từ 5GC. Trong trường hợp này, giao diện mặt phẳng người

dùng (ví dụ, giao diện NG-U) được yêu cầu giữa ng-eNB và 5GC. Theo cách thay thế, dữ liệu được gửi bởi ng-eNB đến UE là trực tiếp từ NR-gNB (ví dụ, qua giao diện Xn). Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở sự triển khai mạng tương lai trong đó 5GC và EPC đồng tồn tại. Ví dụ, nếu EPC không tồn tại, thiết bị đầu cuối có thể truy nhập chỉ 5GC. Sáng chế không bị giới hạn ở UE mà có khả năng truy nhập chỉ một mạng lõi. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ ba và thiết bị đầu cuối thứ tư có thể còn có khả năng truy nhập EPC. Ngoài ra, sáng chế không bị giới hạn ở thiết bị đầu cuối mà có chỉ một khả năng giao diện không gian. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ ba và thiết bị đầu cuối thứ tư có thể hỗ trợ cả công nghệ truy nhập giao diện không gian NR và LTE/NG-LTE.

Trong trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truy nhập 5GC nhờ sử dụng ng-eNB, do một số chức năng và cơ chế mà không hoàn toàn giống với chức năng và cơ chế trong 4G được đưa vào trong hệ thống 5G, thiết bị đầu cuối mà truy nhập 5GC được ra lệnh làm việc nhờ sử dụng một số lớp giao thức NR. Ví dụ, FIG. 2a thể hiện ngăn xếp giao thức mặt phẳng điều khiển trong đó UE truy nhập 5GC nhờ sử dụng ng-eNB, và FIG. 2b thể hiện ngăn xếp giao thức mặt phẳng người dùng trong đó UE truy nhập 5GC nhờ sử dụng ng-eNB. trên mặt phẳng người dùng, thiết bị đầu cuối mà truy nhập 5GC nhờ sử dụng ng-eNB chỉ sử dụng NR PDCP. Cụ thể là, ngăn xếp giao thức của thiết bị đầu cuối mặt phẳng người dùng bao gồm giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service data adaptation protocol, SDAP), NR PDCP, lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), lớp điều khiển truy nhập phương tiện (media access control, MAC), và lớp vật lý (physical layer, PHY). Lớp SDAP được sử dụng để ánh xạ luồng dữ liệu ở độ chi tiết luồng QoS đến giao diện không gian DRB cho thiết bị đầu cuối trong 5GC. lớp giao thức này có thể áp dụng cho trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truy nhập 5GC nhờ sử dụng ng-eNB/gNB. Trên mặt phẳng điều khiển, ngăn xếp giao thức của mặt phẳng điều khiển thiết bị đầu cuối bao gồm lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), giao thức đồng quy dữ liệu gói LTE (packet data convergence protocol, PDCP) và/hoặc NR PDCP, lớp điều khiển liên kết vô tuyến RLC, lớp MAC, và lớp vật lý. Nếu ngăn xếp giao thức của thiết bị đầu cuối có cả LTE PDCP và NR PDCP, theo cách có thể có, thiết bị đầu cuối mà truy nhập 5GC nhờ sử dụng ng-eNB trước tiên sử dụng LTE

PDCP để thiết lập kết nối RRC, và sau đó sử dụng NR PDCP để truyền tuân tự SRB 1 và/hoặc SRB 2. Công nghệ truy nhập phía không dây LTE được gọi là truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, E-UTRA). Do đó, tương ứng với NR PDCP, LTE PDCP trong bản mô tả này còn được gọi là E-UTRA PDCP. Cần lưu ý rằng, trừ khi có mô tả cụ thể khác, RLC, MAC, và PHY trong bản mô tả này là tất cả các lớp giao thức LTE.

Trong trường hợp kết nối kép (Dual Connectivity, DC) NR-LTE, NR-gNB có vai trò làm trạm sơ cấp để tạo ra hoạt động truyền dữ liệu mặt phẳng điều khiển và hoạt động truyền dữ liệu mặt phẳng người dùng cho thiết bị đầu cuối. Dữ liệu mặt phẳng điều khiển bao gồm tín hiệu NAS được trao đổi giữa thiết bị đầu cuối và 5GC, và thông điệp RRC cho sự quản lý và điều khiển tài nguyên vô tuyến giao diện không gian NR. NG-LTE ng-eNB có vai trò làm trạm thứ cấp để tạo ra hoạt động truyền dữ liệu mặt phẳng người dùng cho thiết bị đầu cuối. Mặt phẳng người dùng dữ liệu có thể là trực tiếp từ 5GC, hoặc có thể là luồng chia từ gNB. Ngoài ra, ng-eNB có thể còn thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối trên giao diện không gian, để truyền thông điệp RRC cho sự quản lý và điều khiển tài nguyên vô tuyến giao diện không gian của ng-eNB, và/hoặc luồng chia hoặc nhân đôi (duplication) từ giao diện không gian NR SRB. Trong trường hợp này, ngăn xếp giao thức sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu giao diện không gian trong ng-eNB bao gồm lớp RRC, và lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY mà được sử dụng để truyền thông điệp RRC. Trong trường hợp này, ng-eNB cần cấu hình NR PDCP cho SRB sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền thông điệp RRC.

Ngoài ra, FIG. 1 chỉ là biểu đồ dạng sơ lược đơn giản hóa theo một ví dụ. Mạng có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác mà không được thể hiện trên Fig. 1.

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng vào các hệ thống truyền thông khác nhau như hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tin chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công chia tần số LTE (Frequency

Division Duplex, FDD), hệ thống song công phân chia thời gian LTE (Time Division Duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), hệ thống truyền thông tương kết toàn cầu cho truy nhập sóng vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống tương lai thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G), hoặc hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR).

Thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể là thiết bị người dùng, thiết bị đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, thiết bị người dùng, hoặc tương tự. Theo cách thay thế, thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại theo giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị trợ giúp số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác kết nối với môđem không dây, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G trong tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) cải tiến trong tương lai, hoặc thiết bị tương tự. Điều này là không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị mạng theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communication, GSM) hoặc hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là nút B (NodeB, NB) trong hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc có thể là nút NodeB cải tiến (Evolutional nút B, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong trường hợp mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Theo cách thay thế, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị được lắp trên xe, thiết bị đeo, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN cải tiến tương lai, hoặc tương tự. Điều này là không bị giới

hạn theo các phương án của sáng chế.

Có thể hiểu rằng, theo sáng chế, các tên của mạng lõi, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối chỉ là các ví dụ. Khi các tên là không thống nhất với các tên trong bản mô tả này, nhưng các kiến trúc và các chức năng giống như các kiến trúc và các chức năng được mô tả trong bản mô tả này, các giải pháp được đề xuất trong bản mô tả này cũng có thể áp dụng.

FIG. 3 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập ngẫu nhiên 200. Trong lĩnh vực kỹ thuật, thiết bị mạng có thể được gọi là trạm gốc. Phần dưới đây mô tả mạng truy nhập xử lý nhờ sử dụng ví dụ trong đó thiết bị mạng là trạm gốc và thiết bị đầu cuối là UE. Như được thể hiện trên Fig. 3, phương pháp 200 bao gồm nội dung sau đây.

Bước 201: UE gửi mở đầu truy nhập ngẫu nhiên (random access preamble). UE gửi mở đầu truy nhập ngẫu nhiên để thông báo cho trạm gốc rằng có yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên. Mở đầu truy nhập ngẫu nhiên được truyền trên kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH). Trạm cơ sở thông báo, nhờ sử dụng thông điệp truyền rộng, UE của các tài nguyên thời gian-tần số cụ thể mà trên đó mở đầu được cho phép được truyền. Theo cách thay thế, đối với UE trong quá trình chuyển vùng, trạm gốc đích thông báo, nhờ sử dụng lệnh chuyển vùng (Handover Command), UE của tài nguyên truy nhập ngẫu nhiên và/hoặc bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) được sử dụng để thực hiện truy nhập ngẫu nhiên trên trạm gốc đích.

Bước 202: Trạm cơ sở gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên (random access response, RAR). Sau khi gửi mở đầu, UE kiểm soát kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) trong thời gian cửa sổ của RAR, để tiếp nhận RAR tương ứng được gửi bởi trạm gốc. Nếu UE cần gửi theo tuần tự Msg3, sự chỉ báo tài nguyên đường lên (cấp phép UL) để gửi Msg3 được bổ sung cho RAR.

Bước 203: UE gửi thông điệp 3 (Message 3, Msg3). Đối với UE mà yêu cầu để thiết lập kết nối không dây trong việc truy nhập ban đầu, Msg3 mang thông điệp yêu cầu thiết lập kết nối (Connection Setup Request) điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC). Đối với UE mà tái thiết lập kết nối RRC, Msg3

mang yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC (Connection Reestablishment Request). Đối với chuyển tiếp (dựa trên sự tranh chấp), Msg3 mang MAC CE (ví dụ, phần tử điều khiển C-RNTI MAC). Nếu số lượng của các tài nguyên đường lên được cấp phát là đủ lớn, Msg3 có thể còn mang thông điệp xác nhận lệnh chuyển vùng (ví dụ, thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC). UE bổ sung bộ nhận dạng của UE vào Msg3 để giải quyết tranh chấp của thông điệp 4 (Thông điệp 4, Msg4). Đối với việc truy nhập ban đầu, nhận dạng thuê bao di động tạm thời cải tiến kiến trúc hệ thống (System Architecture Evolution temporary mobile subscriber identity, S-TMSI) hoặc số ngẫu nhiên được mang. Trong quá trình tái thiết lập kết nối RRC và chuyển vùng, UE bổ sung bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) cho Msg3. FIG. 2a và FIG. 2b thể hiện chỉ trường hợp trong đó kết nối không dây được thiết lập trong quá trình truy nhập ban đầu. Đối với việc truy nhập ban đầu và tái thiết lập kết nối RRC, Msg3 được gửi nhờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu 0 (Signaling Radio Bearer, SRB 0), và không có PDCP được cấu hình cho SRB 0.

Bước 204: Trạm cơ sở gửi Msg4. Trong cơ chế giải quyết tranh chấp, trạm gốc bổ sung, cho Msg4, bộ nhận dạng UE duy nhất được bổ sung bởi UE cho Msg3, để chỉ định UE mà chiến thắng trong sự tranh chấp. UE khác mà không win trong giải quyết tranh chấp tái khởi đầu truy nhập ngẫu nhiên. Trạm cơ sở định rõ, bằng cách gửi PDCCH được xáo trộn nhờ sử dụng C-RNTI hoặc gửi MAC CE cụ thể (ví dụ, phần tử điều khiển MAC định danh sự giải quyết tranh chấp UE), UE mà chiến thắng. Đối với việc truy nhập ban đầu, Msg4 mang thông điệp thiết lập kết nối RRC, bao gồm thông tin cấu hình (ví dụ, bao gồm SRB ID, cấu hình lớp RLC điều khiển liên kết vô tuyến, và cấu hình kênh logic (Logical Channel, LC) của sóng mang vô tuyến báo hiệu 1 (Signaling Radio Bearer 1, SRB 1). Đối với tái thiết lập kết nối RRC, Msg4 mang thông điệp tái thiết lập kết nối RRC, bao gồm thông tin cấu hình (ví dụ, bao gồm SRB ID, cấu hình lớp RLC, và cấu hình LC của SRB 1 và thông tin liên quan đến bảo mật (ví dụ, số đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo). Sau khi nhận thông tin cấu hình của SRB 1, UE thực hiện cấu hình tương ứng, và sau đó có thể gửi Msg5 nhờ sử dụng SRB 1. Đối với tái thiết lập kết nối RRC, UE thu được khóa bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian (mà được gọi tắt là sự bảo vệ toàn

ven) và khóa mã hóa mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng giao diện không gian dựa trên thông tin liên quan đến bảo mật. UE cấu hình các khóa cho lớp dưới (ví dụ, lớp PDCP), sao cho các thông điệp SRB 1 tuần tự có thể được mã hóa và được bảo vệ toàn vẹn. Đối với việc truy nhập ban đầu và tái thiết lập kết nối RRC, Msg4 được gửi nhờ sử dụng SRB 0, và không có PDCP được cấu hình cho SRB 0.

Bước 205: UE gửi thông điệp 5 (Message 5, Msg5). Đối với việc truy nhập ban đầu, Msg5 mang thông điệp hoàn thành cài đặt kết nối RRC (Connection Setup Complete), và thông điệp được gửi nhờ sử dụng SRB 1. Trong trường hợp này, sự bảo mật giao diện không gian không được kích hoạt, và thông điệp không được mã hóa hoặc được bảo vệ toàn vẹn. Đối với tái thiết lập kết nối RRC, Msg5 mang thông điệp hoàn thành tái thiết lập kết nối RRC (Connection Reestablishment Complete), và thông điệp được gửi nhờ sử dụng SRB 1. Trong trường hợp này, sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt, và thông điệp được mã hóa và được bảo vệ toàn vẹn.

Bước 206: Đối với việc truy nhập ban đầu, để kích hoạt bảo mật giao diện không gian, trạm gốc gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật (Security Mode Command) đến UE, trong đó thông điệp mang thuật toán được sử dụng để thu được khóa bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán được sử dụng để thu được khóa mã hóa mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Sau khi nhận thông điệp nêu trên, UE thu được khóa tương ứng nhờ sử dụng thuật toán tương ứng, và ra lệnh cho lớp dưới áp dụng khóa, sao cho các thông điệp tuần tự có thể được mã hóa và được bảo vệ toàn vẹn. Thông điệp lệnh chế độ bảo mật được bảo vệ toàn vẹn nhưng không được mã hóa. Sau khi thu được khóa bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển, UE ra lệnh cho lớp dưới thực hiện kiểm tra sự bảo vệ toàn vẹn trên thông điệp. Cần lưu ý rằng, khi UE truy nhập EPC nhờ sử dụng trạm gốc, UE thu được khóa, thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, và thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian theo cơ chế bảo mật của hệ thống 4G (ví dụ, theo cơ chế bảo mật được định rõ trong giao thức 33.401). Khi UE truy nhập 5GC nhờ sử dụng LTE eNB, phương pháp khả thi là như sau: UE thu được khóa, thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, và thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng người

dùng giao diện không gian theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G (ví dụ, theo cơ chế bảo mật được định rõ trong giao thức 33.501). Phương pháp khả thi khác là như sau: UE thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G (ví dụ, theo cơ chế bảo mật được định rõ trong giao thức 33.501), nhưng thuật toán được tạo ra trong hệ thống 4G được sử dụng để thu được khóa, thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, và thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Phương pháp khả thi khác nữa là như sau: UE thu được khóa, thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, và thực hiện mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian theo cơ chế bảo mật của hệ thống 4G (ví dụ, theo cơ chế bảo mật được định rõ trong giao thức 33.401). Cơ chế bảo mật của hệ thống 4G có thể là hoàn toàn hoặc một phần giống với hoặc hoàn toàn khác với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G. Điều này là không bị giới hạn theo sáng chế. Thuật toán bảo mật của hệ thống 4G có thể là hoàn toàn hoặc một phần giống với hoặc hoàn toàn khác với thuật toán bảo mật của hệ thống 5G. Điều này là không bị giới hạn theo sáng chế.

Bước 207: Tương ứng với bước 206, UE gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật (Security Mode Complete) đến trạm gốc. Thông điệp được bảo vệ toàn vẹn nhưng không được mã hóa.

Bước 208: Sau khi bảo mật giao diện không gian được kích hoạt, trạm gốc có thể gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC (Connection Reconfiguration) đến UE, để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu 2 (Signaling Radio Bearer 2, SRB 2) và sóng mang dữ liệu vô tuyến (Data Radio Bearer, DRB). Thông điệp cấu hình lại được mã hóa và được bảo vệ toàn vẹn. Cần được lưu ý ở đây rằng nếu thông điệp cấu hình lại được sử dụng để cấu hình SRB 2 và/hoặc DRB, thông điệp cần được truyền sau khi sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt.

Trong hệ thống LTE đang tồn tại, LTE eNB và UE sử dụng LTE PDCP cho SRB 1 theo mặc định.

Theo sáng chế, ví dụ, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất là SRB 1, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai là SRB 2, và sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ ba là SRB 0.

Để hiểu rõ hơn về sáng chế, sáng chế được mô tả dưới đây có tham chiếu đến FIG. 4 đến Fig. 13 nhờ sử dụng, như một ví dụ, hệ thống mà giống với hoặc tương tự với hệ thống được thể hiện trên Fig. 1.

FIG. 4 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 300 theo sáng chế. Phương pháp 300 có thể được áp dụng vào trường hợp được thể hiện trên Fig. 1, hoặc hiển nhiên có thể được áp dụng vào trường hợp truyền thông khác. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 4, phương pháp 300 bao gồm nội dung sau đây.

Bước 310: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, và loại mạng lõi có thể là mạng lõi thứ nhất hoặc mạng lõi thứ hai.

Bước 320: Thiết bị mạng nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Bước 330: Thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ hai trong đó giao thức đồng quy dữ liệu gói được sử dụng cho thông điệp thứ hai, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với mạng lõi. Cụ thể là, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai.

Bước 340: Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối xử lý thông điệp thứ hai bằng giao thức đồng quy dữ liệu gói, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lõi. Cụ thể là, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai.

Theo cách tùy chọn, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất là PDCP thế hệ tiếp theo. Khi mạng lõi thứ hai là EPC, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là E-UTRA PDCP (hoặc được gọi là LTE PDCP). Ví dụ, mạng lõi thế hệ tiếp theo là mạng lõi thế hệ thứ 5, mà được gọi ngắn gọn là 5GC. PDCP thế hệ tiếp theo là PDCP vô tuyến mới (NR).

Do đó, theo sáng chế, thiết bị đầu cuối gửi, đến thiết bị mạng, loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị mạng biết được về PDCP phiên bản mà cần được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truy nhập loại mạng lõi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể thay đổi một cách đồng bộ các phiên bản PDCP, để cho phép bên gửi và bên nhận phân tích cú pháp một cách chính xác nội dung của các gói dữ liệu đã nhận.

Cụ thể là, trước khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, phương pháp 300 còn bao gồm bước 201 đến bước 204 hoặc bước 201 và bước 202 trong phương pháp 200. Để làm rõ, tham chiếu đến giải pháp đã biết nêu trên.

Ngoài ra, theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thu được thông tin về kết nối với 5GC và được cung cấp bởi thiết bị mạng. Cần lưu ý rằng thông tin mà chỉ báo kết nối với 5GC và được cung cấp bởi thiết bị mạng có thể là sự chỉ báo tường minh hoặc sự chỉ báo không tường minh. Ví dụ, sự chỉ báo tường minh có thể là sự chỉ báo kết nối 5GC trong suốt. Sự chỉ báo không tường minh có thể là thông tin sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để suy ra rằng thiết bị mạng cung cấp kết nối 5GC. Ví dụ, thiết bị đầu cuối đọc thông điệp hệ thống được truyền rộng bởi thiết bị mạng, và thu được thông tin đã được mang mà chỉ báo kết nối với 5GC và được cung cấp bởi thiết bị mạng.

Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp RRC đến thiết bị mạng, để yêu cầu trạm gốc để thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến. Ví dụ, trong trường hợp truy nhập ban đầu, thông điệp RRC là thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC. Thiết bị mạng gửi thông điệp hồi đáp RRC, để chỉ báo rằng yêu cầu cài đặt kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến của thiết bị đầu cuối được chấp nhận. Ví dụ, trong trường hợp truy nhập ban đầu, thông điệp RRC là thông điệp cài đặt kết nối RRC. Theo cách tùy chọn, thông điệp RRC mang thông tin cấu hình sóng mang thứ nhất của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình sóng mang thứ nhất

của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của PDCCP thứ hai, thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối áp dụng thông tin cấu hình sóng mang thứ nhất của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và các quy trình thông điệp RRC của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bởi PDCCP thứ hai. Cần hiểu rằng, trong trường hợp này, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng đã được thành lập, và thiết bị đầu cuối xử lý thông điệp thứ nhất bởi PDCCP thứ hai, bổ sung thông điệp thứ nhất cho sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và gửi sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin chỉ báo tường minh, ví dụ, biểu thị EPC hoặc 5GC, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin chỉ báo không tường minh. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất được bao hàm trong UE ID (ví dụ, 5G-S-TMSI chỉ báo rằng loại CN là 5GC), hoặc được bao hàm trong nút mạng lõi ID (ví dụ, AMF ID, nhóm AMF ID, con trỏ AMF, và AMF thiết đặt ID trong thông điệp này tất cả chỉ báo rằng loại CN là 5GC).

Theo cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và phương pháp 300 còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình sóng mang thứ hai được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xử lý, bởi PDCCP thứ nhất, thông điệp được mang trong sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất. Thiết bị đầu cuối cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình sóng mang thứ hai bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của PDCCP thứ nhất, thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC.

Sáng chế bao gồm cả truy nhập ngẫu nhiên trong truy nhập ban đầu và truy nhập ban đầu trong sự thiết lập kết nối. Phần dưới đây mô tả quá trình truy nhập ngẫu

nhien trong truy nhập ban đầu.

Cần hiểu rằng, để đơn giản phần mô tả, theo sáng chế, các mô tả được cung cấp bằng cách sử dụng ví dụ trong đó mạng lõi thứ nhất là 5GC, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất là NR PDCP, mạng lõi thứ hai là EPC, và giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là LTE PDCP.

Theo cách tùy chọn, việc thu được thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất bao gồm: trước khi nhận thông điệp thứ hai, nhận, bởi thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và thiết bị đầu cuối xử lý thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đã nhận được bởi PDCP thứ hai. Theo cách tùy chọn, sự mã hóa và bảo vệ toàn vẹn không được thực hiện trên thông điệp cấu hình lại kết nối RRC. Ví dụ, thiết bị đầu cuối xử lý thông điệp cấu hình lại kết nối RRC bởi LTE PDCP.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối tự động thu được thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1. Ví dụ, trị số cấu hình cụ thể của thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1 được xác định trong giao thức liên quan (ví dụ, 3GPP TS36.331 và/hoặc 3GPP TS38.331). Thiết bị đầu cuối sử dụng trị số làm trị số mặc định.

Ví dụ, thông tin cấu hình sóng mang thứ hai bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của NR PDCP, thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP có thể bao gồm thông tin hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, chiều dài số SN, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng chuyển theo nhu cầu có được kích hoạt hay không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng sắp xếp lại có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng phát hiện gói trùng nhau có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng nhân đôi (duplication) có được kích hoạt không, trị số cửa sổ sắp xếp lại (ví dụ, Window_Size),

bộ định thời (ví dụ, t-Reordering) dùng để sắp xếp lại, và bộ định thời (bộ định thời hủy bỏ) dùng để hủy bỏ. Ví dụ, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất là SRB 1, và bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến tương ứng với SRB 1.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình cụ thể của NR PDCP có thể được định rõ là trị số tường minh (explicit) hoặc trị số mặc định. Trị số mặc định có thể được định rõ trong giao thức, và không cần được mang trong thông điệp giao diện không gian. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức LTE (ví dụ, 36.331). Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được mang trong thông điệp cấu hình lại kết nối RRC dưới dạng vật chứa (container). Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức NR (ví dụ, 38.331). Thông tin cấu hình của RLC có thể bao gồm một hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây của LTE RLC khi NR PDCP được sử dụng: sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được tái thiết lập không (reestablish), sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được duy trì trong trạng thái hiện tại không, chiều dài số SN, truyền lại t-Poll đường lên, PDU kiểm tra vòng đường lên, byte kiểm tra vòng đường lên, ngưỡng chọn lại tối đa đường lên (ví dụ, ngưỡng maxRetx), bộ định thời sắp xếp lại đường xuống (ví dụ, t-Reordering), và bộ định thời tình trạng báo cáo đường xuống (ví dụ, t-Status Prohibit). Thông tin cấu hình của MAC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây của MAC khi NR PDCP được sử dụng: sự chỉ báo chỉ báo liệu MAC được khởi động lại không (reset) và cấu hình MAC chính (về nội dung, tham chiếu đến phần tử thông tin MAC-Main Config trong 36.331). Thông tin cấu hình của LC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây của LC khi NR PDCP được sử dụng: thông tin bộ nhận dạng của LC, ưu tiên gửi đường lên, tốc độ bit đường lên được ưu tiên (ví dụ, tốc độ bit được ưu tiên), kích cỡ chùng thẻ bài đường lên (ví dụ, khoảng thời gian cỡ chùng), và bộ nhận dạng nhóm kênh logic.

Cụ thể là, sau khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC, khi thông điệp mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng loại CN để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là 5GC, thiết bị đầu cuối phát hành LTE PDCP của SRB 1, và thiết lập NR PDCP mới cho SRB 1. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình của SRB 1 để cấu hình SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông

tin cấu hình của SRB 1 bao gồm một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình của NR PDCP, thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC. Ví dụ, số SN bắt đầu của NR PDCP được thiết lập ở 0. Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối lưu trữ số SN thứ nhất mà không được sử dụng trước khi LTE PDCP được phát hành, và sau khi thiết bị đầu cuối thiết lập NR PDCP cho SRB 1, số SN bắt đầu của NR PDCP được chọn đến số SN thứ nhất đã được lưu trữ mà không được sử dụng trước khi LTE PDCP được phát hành. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo mà được chứa trong thông tin cấu hình của RLC và để chỉ báo xem thực thể RLC có được tái thiết lập (reestablish) hay không để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối tái thiết lập thực thể RLC cho SRB 1, sự tái thiết lập RLC được thực hiện theo thông số kỹ thuật giao thức RLC. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo mà được chứa trong thông tin cấu hình của RLC và để chỉ báo xem thực thể RLC được duy trì trong trạng thái hiện tại hay không để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối duy trì thực thể RLC cho SRB 1, thiết bị đầu cuối không ngắt hoạt động RLC hiện tại, không loại bỏ gói trong bộ đệm RLC, mà tiếp tục hoạt động truyền và hoạt động truyền lại theo thông số kỹ thuật giao thức RLC. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP trong thông tin cấu hình của SRB 1 được mang trong thông điệp hệ thống của thiết bị mạng, hoặc được chỉ rõ (ví dụ, dưới dạng trị số cấu hình mặc định) trong giao thức liên quan (ví dụ, giao thức LTE 36.331). Theo cách tùy chọn, thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC trong thông tin cấu hình của SRB 1 có thể được định rõ (ví dụ, dưới dạng trị số cấu hình mặc định) trong giao thức liên quan (ví dụ, giao thức LTE 36.331), hoặc có thể được mang trong thông điệp thiết lập kết nối RRC. Theo cách thay thế, giao thức định rõ xem tiếp tục sử dụng cấu hình ban đầu (ví dụ, cấu hình RLC và/hoặc cấu hình LC của SRB 1, và xem có ngắt hoạt động hiện tại của lớp giao thức liên quan hiện tại, ví dụ, xem có tái thiết lập thực thể RLC, và/hoặc xem có khởi động lại MAC hay không. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp RRC tuần tự và nhận thông điệp RRC tuần tự nhờ sử dụng SRB 1, NR PDCP được sử dụng để xử lý.

Cần đặc biệt lưu ý rằng hành vi áp dụng NR PDCP bởi thiết bị đầu cuối cho SRB 1 nên được đồng bộ với hành vi của thiết bị mạng. Nói theo cách khác, cả thiết bị

đầu cuối và thiết bị mạng sử dụng NR PDCP làm PDCP để gửi SRB 1. Theo cách khác, nếu loại và cấu hình của PDCP được sử dụng bởi thiết bị mạng cho SRB 1 là không thống nhất với loại và cấu hình của PDCP được sử dụng bởi UE, thì thông điệp được gửi bởi bên ngang hàng không thể được phân tích cú pháp một cách chính xác. Thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối có thể được truyền lại. Ví dụ, thiết bị mạng yêu cầu thiết bị đầu cuối cho hoạt động truyền lại nếu thiết bị mạng không nhận được thông điệp. Hoạt động truyền lại có thể xuất hiện ở lớp MAC. Ví dụ, thiết bị mạng phản hồi HARQ NACK. Theo cách thay thế, hoạt động truyền lại có thể xuất hiện ở lớp RLC. Ví dụ, báo cáo tình trạng RLC được phản hồi bởi thiết bị mạng chỉ báo rằng thông điệp không được nhận một cách chính xác. Do đó, theo cách khả thi, LTE PDCP của SRB 1 được phát hành và NR PDCP mới được thiết lập cho SRB 1 chỉ sau khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC và xác định rằng thiết bị mạng nhận thông điệp một cách chính xác. Theo cách tùy chọn, nếu HARQ ACK được phản hồi bởi thiết bị mạng và nhận được bởi UE và/hoặc báo cáo tình trạng RLC được phản hồi bởi thiết bị mạng và nhận được bởi thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng thiết bị mạng nhận RLC PDU một cách chính xác tương ứng với thông điệp, thiết bị đầu cuối xác định rằng thiết bị mạng nhận thông điệp một cách chính xác. Ngoài ra, theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể tái thiết lập RLC của SRB 1 và/hoặc khởi động lại MAC. Theo cách khả thi khác, trước khi thay đổi loại của PDCP cho SRB 1, thiết bị đầu cuối không cần đợi xác định rằng thiết bị mạng nhận thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC một cách chính xác. Nói theo cách khác, sau khi gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC, UE có thể phát hành ngay LTE PDCP của SRB 1 và thiết lập NR PDCP mới cho SRB 1. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối cần để duy trì gói dữ liệu trong bộ đệm RLC và/hoặc bộ đệm MAC của SRB 1. Nói theo cách khác, thiết bị đầu cuối không thể tái thiết lập RLC của SRB 1 và/hoặc khởi động lại MAC, để ngăn không cho thiết bị mạng yêu cầu hoạt động truyền lại.

Cần hiểu rằng, đối với phương pháp trong đó thiết bị đầu cuối nhận thông điệp cấu hình lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và cấu hình lại SRB 1 dựa trên thông điệp cấu hình lại kết nối RRC, tham chiếu đến phương pháp trong đó thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình sóng mang mà

nằm trên sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất và được chứa bởi thiết bị đầu cuối, và cấu hình lại SRB 1.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ nhất.

Cụ thể là, do thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC, thiết bị mạng cần cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, thông tin cần cho kích hoạt cơ chế bảo mật giao diện không gian tương ứng với hệ thống 5G. Ví dụ, thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất chứa trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: chỉ báo cơ chế bảo mật 5G, thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, và sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép hay không. Chỉ báo cơ chế bảo mật 5G được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin khác chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G. Ví dụ, thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là phần tử thông tin được mở rộng dựa trên lệnh chế độ bảo mật ban đầu, và thiết bị đầu cuối vốn là để truy nhập 5GC đọc phần tử thông tin để thu được thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian. Theo cách thay thế, trường hợp thông số chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G cần được định rõ. Theo cách thay thế, UE xem xét theo mặc định rằng tất cả các thông số chứa trong thông tin liên quan đến bảo mật giao diện không gian là các thông số bảo mật của hệ thống 5G. Cần lưu ý rằng thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu mã hóa thuật toán là giống nhau, thuật toán mã hóa giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu mã hóa thuật toán là khác nhau, thuật toán

mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Tương tự, nếu sự bảo vệ toàn vẹn cũng có thể được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là giống nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là khác nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Ngoài ra, chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có thể là tùy chọn, và sự bảo vệ toàn vẹn được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian được biểu thị nhờ sử dụng thông tin chỉ báo biểu thị xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không. Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi NR PDCP, thu được thông tin mà được mang trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật và được yêu cầu để kích hoạt bảo mật giao diện không gian, và cấu hình bảo mật giao diện không gian. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G, và cấu hình khóa đã thu được và thuật toán cho NR PDCP. (Theo cách tùy chọn, trong trường hợp này, thì được xem xét rằng sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt). Theo cách tùy chọn, nếu thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC bao gồm sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không, sau khi thiết bị đầu cuối thiết lập NR PDCP của DRB, thiết bị đầu cuối cấu hình thông tin cho NR PDCP để chỉ báo rằng sự bảo vệ toàn vẹn được phép hoặc không được phép. Theo cách tùy chọn, sau khi thu được khóa và thuật toán cho sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thiết bị đầu cuối yêu cầu thực hiện kiểm tra sự bảo vệ toàn vẹn trên thông điệp bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, các thông điệp mặt phẳng điều khiển tuân tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối tất cả được mã hóa và/hoặc bảo vệ toàn vẹn. Theo cách tùy chọn, dữ liệu mặt phẳng người dùng tuân tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối

được mã hóa và/hoặc được bảo vệ toàn vẹn.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật đến thiết bị mạng. Thông điệp được gửi sau khi được xử lý bởi NR PDCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/thuật toán mã hóa tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Theo cách tùy chọn, sau khi nhận lệnh chế độ bảo mật và kích hoạt bảo mật giao diện không gian, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng. Thông điệp được gửi sau khi được xử lý bởi NR PDCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/thuật toán mã hóa tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Cần lưu ý rằng bước này và bước nêu trên của việc gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất đến thiết bị mạng sau khi PDCP được cấu hình dựa trên thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất là hai bước song song. Nếu thiết bị đầu cuối không gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC thứ nhất đến thiết bị mạng sau khi cấu hình PDCP dựa trên thông tin cấu hình lại của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trong bước này. Ngoài ra, thứ tự của việc gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng và gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật bởi UE đến thiết bị mạng trong bước này không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo cách tùy chọn, sau khi sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt, thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, để cấu hình/cấu hình lại sóng mang vô tuyến. Ví dụ, sóng mang vô tuyến đã được cấu hình bao gồm SRB 2 và/hoặc DRB. Ở đây, có thể có một hoặc nhiều DRB. Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC mang thông tin cấu hình tài nguyên vô

tuyến của sóng mang vô tuyến đã được cấu hình, và thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến có thể đặc biệt chứa một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin chỉ báo của NR PDCP, thông tin cấu hình của NR PDCP, thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC. Thông tin bộ nhận dạng (ví dụ, bộ nhận dạng của SRB 2, và/hoặc bộ nhận dạng hoặc các bộ nhận dạng của một hoặc nhiều DRB) của sóng mang vô tuyến tương ứng với sóng mang vô tuyến đã được cấu hình. Thông tin chỉ báo của NR PDCP được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được ra lệnh sử dụng NR PDCP cho sóng mang vô tuyến đã được cấu hình. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP có thể bao gồm thông tin hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, chiều dài số SN, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng chuyển theo nhu cầu có được kích hoạt hay không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng sắp xếp lại có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng phát hiện gói trùng nhau có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng nhân đôi (duplication) có được kích hoạt không, trị số cửa sổ sắp xếp lại (ví dụ, Window_Size), bộ định thời (ví dụ, t-Reordering) dùng để sắp xếp lại, và bộ định thời (bộ định thời hủy bỏ) dùng để hủy bỏ. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP có thể được định rõ là trị số tường minh hoặc trị số mặc định. Trị số mặc định có thể được định rõ trong giao thức, và không cần được mang trong thông điệp giao diện không gian. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức LTE (ví dụ, 36.331). Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được mang trong thông điệp cấu hình lại kết nối RRC dưới dạng vật chứa (container). Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức NR (ví dụ, 38.331). Thông tin cấu hình của RLC có thể bao gồm một hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây: sự chỉ báo chỉ báo trường hợp mới thực thể RLC được thiết lập (establish), sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được tái thiết lập không (reestablish), sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được duy trì trong trạng thái hiện tại không, chiều dài số SN, truyền lại t-Poll đường lên, PDU kiểm tra vòng đường lên, byte kiểm tra vòng đường lên, ngưỡng chọn lại tối đa đường lên (ví dụ, ngưỡng maxRetx), bộ định thời sắp xếp lại đường xuống (ví dụ, t-Reordering), và bộ định thời tình trạng báo cáo

đường xuống (ví dụ, t-Status Prohibit). Thông tin cấu hình của MAC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây: sự chỉ báo chỉ báo liệu MAC được khởi động lại không (reset) và cấu hình MAC chính (về nội dung, tham chiếu đến phần tử thông tin MAC-Main Config trong 36.331). Thông tin cấu hình của LC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây: thông tin bộ nhận dạng của LC, ưu tiên gửi đường lên, tốc độ bit đường lên được ưu tiên (ví dụ, tốc độ bit được ưu tiên), kích cỡ chùm thể bài đường lên (ví dụ, khoảng thời gian cỡ chùm), và bộ nhận dạng nhóm kênh logic. Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được gửi sau khi được xử lý bởi NR PDPCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDPCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian mà tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối nhận thông điệp cấu hình lại kết nối RRC trên SRB 1 bởi NR PDPCP, và áp dụng thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến trong thông điệp. Sau khi việc cấu hình được hoàn thành, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trên SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDPCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian mà tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC còn bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang dữ liệu vô tuyến, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, phương pháp 300 còn bao gồm các bước: trước khi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được tiếp nhận, nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật,

trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, trong đó PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị mạng gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp mang thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian, và thông điệp được gửi nhờ sử dụng SRB 1. Cần lưu ý rằng khi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng loại CN để được truy nhập bởi UE là 5GC, trạm gốc cần cấu hình, cho UE, thông tin cần cho kích hoạt cơ chế bảo mật giao diện không gian tương ứng với hệ thống 5G. Ngoài ra, do SRB 1 của UE sử dụng LTE PDCP, và lệnh chế độ bảo mật cần được bảo vệ toàn vẹn, thuật toán bảo vệ toàn vẹn tương ứng với hệ thống LTE nên được sử dụng. Để thực hiện sự kiểm tra toàn vẹn trên thông điệp, UE cần biết về thuật toán bảo vệ toàn vẹn dùng cho thông điệp.

Ví dụ, thông tin mà được chứa trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật và được yêu cầu để kích hoạt bảo mật giao diện không gian bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: chỉ báo cơ chế bảo mật 5G, thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép hay không, LTE thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian LTE. Chỉ báo cơ chế bảo mật 5G được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin khác chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G. Ví dụ, cấu hình bảo mật mà tương ứng với hệ thống 5G và được chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian được thể hiện dưới dạng phần tử thông tin mở rộng, cấu hình bảo mật tương ứng với hệ thống LTE được chỉ báo trong định dạng phần tử thông tin ban đầu, và UE vốn là để

truy nhập 5GC đọc phần tử thông tin trong định dạng ban đầu để thu được thuật toán được sử dụng để thực hiện sự kiểm tra toàn vẹn trên thông điệp, và đọc phần tử thông tin mở rộng để thu được thông tin về cấu hình bảo mật mà tương ứng với hệ thống 5G và được yêu cầu để kích hoạt bảo mật giao diện không gian. Theo cách thay thế, trường hợp thông số chứa trong thông tin liên quan đến bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G cần được định rõ. Theo cách thay thế, UE xem xét theo mặc định rằng tất cả các thông số chứa trong thông tin liên quan đến bảo mật giao diện không gian là các thông số bảo mật của hệ thống 5G. Cần lưu ý rằng thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu mã hóa thuật toán là giống nhau, thuật toán mã hóa giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu mã hóa thuật toán là khác nhau, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Tương tự, nếu sự bảo vệ toàn vẹn cũng có thể được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là giống nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là khác nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Ngoài ra, chức năng toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có thể là tùy chọn, và sự bảo vệ toàn vẹn được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian được biểu thị nhờ sử dụng thông tin chỉ báo biểu thị xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không.

Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi LTE, thu được thông tin mà được mang trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật và được yêu cầu để kích hoạt bảo mật giao diện không gian, và cấu hình bảo mật giao diện không gian. Ví dụ, UE thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G, và cấu hình khóa đã thu được và thuật toán cho NR PDCP sau khi sóng mang vô tuyến NR PDCP được cấu

hình một cách tuần tự. (Theo cách tùy chọn, trong trường hợp này, thì được xem xét rằng sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt). Theo cách tùy chọn, nếu thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng UE là để truy nhập 5GC bao gồm sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không, sau khi UE thiết lập NR PDCP của DRB, UE cấu hình thông tin cho NR PDCP để chỉ báo rằng sự bảo vệ toàn vẹn được phép hoặc không được phép. Theo cách tùy chọn, sau khi thu được khóa bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và/hoặc thuật toán dùng cho lệnh chế độ bảo mật, UE yêu cầu thực hiện kiểm tra sự bảo vệ toàn vẹn trên thông điệp bởi LTE PDCP. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, các thông điệp mặt phẳng điều khiển tuần tự được nhận và gửi bởi UE tất cả được mã hóa và/hoặc bảo vệ toàn vẹn. Theo cách tùy chọn, dữ liệu mặt phẳng người dùng tuần tự được nhận và gửi bởi UE được mã hóa và/hoặc được bảo vệ toàn vẹn.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được xử lý bởi PDCP thứ hai.

Phần dưới đây mô tả sự xử lý truy nhập trong quá trình tái thiết lập kết nối RRC (reestablish). Ngoài ra, thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC và thông điệp yêu cầu tiếp tục lại (resume) kết nối RRC cũng có thể mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng UE là để truy nhập 5GC. Do đó, các quy trình là tương tự với việc xử lý tái thiết lập RRC theo phương án này. Cụ thể là, phương án này chủ yếu sử dụng tái thiết lập kết nối RRC (reestablish) làm ví dụ để mô tả việc xử lý truy nhập.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất là một trong số thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC, hoặc thông điệp yêu cầu tiếp tục lại (resume) kết nối RRC. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC, và cụ thể là một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: bộ nhận dạng ô và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Ví dụ, bộ nhận dạng ô có thể là bộ nhận dạng ô của ô ban đầu (ví dụ, thời gian cuối cùng được truy nhập bởi ô) được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, và có thể cụ thể là bộ nhận dạng ô vật lý

PCI, bộ nhận dạng ô toàn bộ ECGI, hoặc bộ nhận dạng ô/bộ nhận dạng trạm gốc được sử dụng để xác định ô/trạm gốc trong vùng phân trang mạng truy nhập (ví dụ, vùng NG-RAN, viết tắt là RNA). Bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối có thể là đầu cuối bộ nhận dạng được cấp phát cho UE trong ô ban đầu, và có thể cụ thể là C-RNTI, ID tiếp tục lại, S-TMSI, bộ nhận dạng mà có thể được sử dụng để xác định UE trong trạm gốc, hoặc bộ nhận dạng mà có thể được sử dụng để xác định UE trong vùng phân trang mạng truy nhập. Thông điệp thứ hai là thông điệp cấu hình lại kết nối RRC thứ ba, và thông điệp thứ hai có thể được sử dụng để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai và/hoặc sóng mang dữ liệu.

Theo cách tùy chọn, sau khi thông điệp thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng, thông điệp hồi đáp được gửi bởi thiết bị mạng được tiếp nhận. Khi thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC, thông điệp hồi đáp là thông điệp tái thiết lập kết nối RRC. Khi thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC, thông điệp hồi đáp là thông điệp thiết lập kết nối RRC. Khi thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu tiếp tục lại kết nối RRC, thông điệp hồi đáp là thông điệp tiếp tục lại kết nối RRC. Thông điệp hồi đáp mang thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và được sử dụng để ra lệnh cấu hình giao thức đồng quy dữ liệu gói của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất thành giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thực hiện xử lý bảo mật trên thông điệp thứ nhất theo cách mã hóa và/hoặc cách bảo vệ toàn vẹn cho giao diện không gian trong hệ thống 5G, sao cho trạm gốc kiểm tra thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, trạm gốc nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi UE, và biết, dựa trên bộ nhận dạng ô và/hoặc bộ nhận dạng UE thông tin được mang trong thông điệp thứ nhất, rằng UE là UE vốn là để truy nhập 5GC. Trạm cơ sở gửi thông điệp hồi đáp RRC đến UE, và thông điệp hồi đáp RRC mang thông tin cấu hình của NR PDCCP của SRB 1, sao cho UE áp dụng NR PDCCP cho SRB 1. Theo cách tùy chọn, trạm gốc kiểm tra thông điệp thứ nhất, và gửi thông điệp hồi đáp RRC đến UE sau khi sự kiểm tra thành công. Theo cách tùy chọn, trạm gốc bổ sung, cho thông điệp tái thiết lập kết nối RRC/thông điệp tiếp tục lại kết nối RRC, thông tin cần cho việc kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian. Cần lưu ý rằng do UE là UE vốn là để truy nhập 5GC,

trạm gốc cần cấu hình, cho UE, thông tin cần cho việc kích hoạt lại cơ chế bảo mật giao diện không gian tương ứng với hệ thống 5G.

Theo cách tùy chọn, thông điệp hồi đáp bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất. Thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: trị số số đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo, bộ nhận dạng thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian hệ thống 5G, bộ nhận dạng thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian hệ thống 5G, bộ nhận dạng thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian hệ thống 5G, bộ nhận dạng thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian hệ thống 5G, và sự chỉ báo chỉ báo liệu sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian hệ thống 5G có được kích hoạt không. Ví dụ, một hoặc sự kết hợp của bộ nhận dạng thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian hệ thống 5G, bộ nhận dạng thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian hệ thống 5G, bộ nhận dạng thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian hệ thống 5G, bộ nhận dạng thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian hệ thống 5G, và sự chỉ báo chỉ báo liệu sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian hệ thống 5G có được kích hoạt không có thể không cần được mang trong thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, và thiết bị đầu cuối xem xét theo mặc định rằng thuật toán là giống với thuật toán được sử dụng trước đó. Cần lưu ý rằng giao diện không gian của hệ thống 5G có thể là giao diện không gian NR và/hoặc giao diện không gian LTE (hoặc được gọi là giao diện không gian E-UTRA) được nối với 5GC.

Theo cách tùy chọn, UE thu được thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất được mang trong thông điệp hồi đáp, cập nhật mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/mặt phẳng người dùng khóa mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/mặt phẳng người dùng khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G, và cấu hình, cho NR PDCP, khóa và/hoặc thuật toán cần cho mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/mặt phẳng người dùng và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/mặt phẳng người dùng.

FIG. 5 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 400 theo sáng chế. Phương pháp 400 có thể được áp dụng vào trường hợp được thể hiện trên Fig. 1, hoặc hiển nhiên có thể được áp dụng vào trường hợp truyền thông khác. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 5, phương pháp 400 bao gồm nội dung sau đây.

Bước 410: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC đến thiết bị mạng.

Bước 420: Thiết bị mạng gửi thông điệp thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thiết lập kết nối RRC mang thông tin cấu hình của SRB 1, vốn là SRB ID của SRB 1, thông tin cấu hình của RLC, và thông tin cấu hình của LC. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của RLC và thông tin cấu hình của LC có thể được định rõ là các trị số tường minh (explicit) hoặc các trị số mặc định.

Bước 430: Thiết bị đầu cuối sử dụng LTE PDCP cho SRB 1 theo mặc định, và gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC nhờ sử dụng SRB 1 dựa trên việc cấu hình của SRB 1, trong đó thông điệp mang thông tin được sử dụng để chỉ báo loại CN để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối. Theo cách tùy chọn, loại CN có thể là sự chỉ báo tường minh, ví dụ, EPC hoặc 5GC. Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, loại CN là sự chỉ báo không tường minh, và được bao hàm trong thiết bị đầu cuối ID (ví dụ, 5G-S-TMSI chỉ báo rằng loại CN là 5GC), hoặc được bao hàm trong nút mạng lõi ID (ví dụ, AMF ID, nhóm AMF ID, con trỏ AMF, và ID đặt AMF trong thông điệp tất cả chỉ báo rằng loại CN là 5GC).

Thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC là thông điệp thứ nhất trong phương pháp 300.

Bước 440: Khi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC, thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC mang thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1, và được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối cấu hình PDCP của SRB 1 như NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình sóng mang thứ hai mang một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin chỉ báo của NR PDCP, thông tin cấu hình của NR PDCP, thông

tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC. Bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến tương ứng với SRB 1. Thông tin chỉ báo của NR PDCP được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được ra lệnh để xử lý thông điệp RRC của SRB 1 bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP có thể bao gồm thông tin hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, chiều dài số SN, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng chuyển theo nhu cầu có được kích hoạt hay không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng sắp xếp lại có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng phát hiện gói trùng nhau có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng nhân đôi (duplication) có được kích hoạt không, trị số cửa sổ sắp xếp lại (ví dụ, Window_Size), bộ định thời (ví dụ, t-Reordering) dùng để sắp xếp lại, và bộ định thời (bộ định thời hủy bỏ) dùng để hủy bỏ. Theo cách tùy chọn, tất cả hoặc một số thông tin chứa trong thông tin cấu hình của NR PDCP có thể được định rõ là các trị số cấu hình tường minh (explicit) hoặc các trị số cấu hình mặc định (default). Các trị số mặc định có thể được định rõ trong giao thức, và không cần được mang trong thông điệp giao diện không gian. Bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến tương ứng với SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức LTE (ví dụ, 36.331). Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được bao hàm trong thông điệp cấu hình lại kết nối RRC dưới dạng vật chứa (container). Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức NR (ví dụ, 38.331). Thông tin cấu hình của RLC có thể bao gồm một hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây của LTE RLC khi NR PDCP được sử dụng: sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được tái thiết lập không (reestablish), sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được duy trì trong trạng thái hiện tại không, chiều dài số SN, truyền lại t-Poll đường lên, PDU kiểm tra vòng đường lên, byte kiểm tra vòng đường lên, ngưỡng chọn lại tối đa đường lên (ví dụ, ngưỡng maxRetx), bộ định thời sắp xếp lại đường xuống (ví dụ, t-Reordering), và bộ định thời tình trạng báo cáo đường xuống (ví dụ, t-Status Prohibit). Thông tin cấu hình của MAC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây của MAC khi NR PDCP được sử dụng: sự chỉ báo chỉ báo liệu MAC được khởi động lại không (reset) và cấu hình MAC chính (về nội dung, tham chiếu

đến phần tử thông tin MAC-Main Config trong 36.331). Thông tin cấu hình của LC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây của LC khi NR PDCP được sử dụng: thông tin bộ nhận dạng của LC, ưu tiên gửi đường lên, tốc độ bit đường lên được ưu tiên (ví dụ, tốc độ bit được ưu tiên), kích cỡ chùm thẻ bài đường lên (ví dụ, khoảng thời gian cỡ chùm), và bộ nhận dạng nhóm kênh logic. Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC không được mã hóa hoặc được bảo vệ toàn vẹn.

Sau khi nhận thông điệp cấu hình lại kết nối RRC, thiết bị đầu cuối áp dụng thông tin cấu hình trong thông điệp cấu hình lại kết nối RRC. Ví dụ, thiết bị đầu cuối phát hành thực thể LTE PDCP (entity) của SRB 1, và thiết lập thực thể NR PDCP mới cho SRB 1. Ví dụ, nếu thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC bao gồm thông tin chỉ báo của NR PDCP, và chỉ báo rằng NR PDCP được áp dụng cho SRB 1 của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối phát hành LTE PDCP cho SRB 1, và thiết lập NR PDCP. Theo cách tùy chọn, số SN bắt đầu của NR PDCP được thiết lập ở 0. Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối lưu trữ số SN thứ nhất mà không được sử dụng trước khi LTE PDCP được phát hành, và sau khi thiết bị đầu cuối thiết lập NR PDCP cho SRB 1, số SN bắt đầu của NR PDCP được chọn đến số SN thứ nhất đã được lưu trữ mà không được sử dụng trước khi LTE PDCP được phát hành. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo mà được chứa trong thông tin cấu hình của RLC và để chỉ báo xem thực thể RLC có được tái thiết lập (reestablish) hay không để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối tái thiết lập thực thể RLC cho SRB 1, sự tái thiết lập RLC được thực hiện theo thông số kỹ thuật giao thức RLC. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo mà được chứa trong thông tin cấu hình của RLC và để chỉ báo xem thực thể RLC được duy trì trong trạng thái hiện tại hay không để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối duy trì thực thể RLC cho SRB 1, thiết bị đầu cuối không ngắt hoạt động RLC hiện tại, không loại bỏ gói trong bộ đệm RLC, mà tiếp tục hoạt động truyền và hoạt động truyền lại theo thông số kỹ thuật giao thức RLC. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp RRC tuần tự và nhận thông điệp RRC tuần tự nhờ sử dụng SRB 1, NR PDCP được sử dụng để xử lý.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng. Thông điệp RRC được truyền thông qua SRB 1 sau khi

được xử lý bởi LTE PDCP, và thông điệp không được mã hóa hoặc được bảo vệ toàn vẹn.

Bước 450: Theo cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trong bước nêu trên, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng. Thông điệp được truyền thông qua SRB 1 sau khi được xử lý bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC không được mã hóa hoặc được bảo vệ toàn vẹn. Theo cách tùy chọn, số SN của thông điệp là số SN bắt đầu của NR PDCP.

Bước 460: Thiết bị mạng gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp được truyền thông qua SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, mà mang thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian. Cần lưu ý rằng, do thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC, theo cách có thể có, thiết bị mạng cần cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, thông tin cần cho kích hoạt cơ chế bảo mật giao diện không gian tương ứng với hệ thống 5G. Ví dụ, thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất có thể đặc biệt chứa một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: chỉ báo cơ chế bảo mật 5G, thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, và sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép hay không. Chỉ báo cơ chế bảo mật 5G được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin khác chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G. Ví dụ, thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là phần tử thông tin/thông tin được mở rộng dựa trên lệnh chế độ bảo mật ban đầu, và thiết bị đầu cuối vốn là để truy nhập 5GC đọc phần tử thông tin/thông tin để thu được thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian. Theo cách thay thế, trường hợp thông số chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G cần được định rõ. Theo cách thay thế, thiết bị đầu

cuối xem xét theo mặc định rằng tất cả các thông số chứa trong thông tin liên quan đến bảo mật giao diện không gian là các thông số bảo mật của hệ thống 5G. Cần lưu ý rằng thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu mã hóa thuật toán là giống nhau, thuật toán mã hóa giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu mã hóa thuật toán là khác nhau, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Tương tự, nếu sự bảo vệ toàn vẹn cũng có thể được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là giống nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là khác nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Ngoài ra, chức năng toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có thể là tùy chọn, và sự bảo vệ toàn vẹn được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian được biểu thị nhờ sử dụng thông tin chỉ báo biểu thị xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không. Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi NR PDCP, thu được thông tin mà được mang trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật và được yêu cầu để kích hoạt bảo mật giao diện không gian, và cấu hình bảo mật giao diện không gian. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G. Trong xử lý thu được khóa, thuật toán được định rõ trong thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất có thể cần được sử dụng. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình khóa đã thu được và thuật toán cho NR PDCP. (Theo cách tùy chọn, trong trường hợp này, thì được xem xét rằng sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt). Cần lưu ý rằng thuật toán (ví dụ, thuật toán bất kỳ hoặc nhiều thuật toán trong số thuật toán sau đây: thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian,

thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, và thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian) được mang trong thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất có thể là thuật toán được tạo ra cho hệ thống 4G, thuật toán được tạo ra cho hệ thống 5G, hoặc thuật toán được tạo ra cho NR. Ví dụ, thuật toán được tạo ra cho hệ thống 4G có thể bao gồm eia0-v920, eia1, eia2, eia3, eea0, eea1, eea2, hoặc eea3. Ví dụ, thuật toán được tạo ra cho NR có thể bao gồm nia0, 128-nia1, 128-nia2, 128-nia3, nea0, 128-nea1, 128-nea2, hoặc 128-nea3. Ví dụ, đối với thuật toán được tạo ra cho hệ thống 5G, tham chiếu đến thuật toán được tạo ra trong giao thức cơ chế bảo mật hệ thống 5G (ví dụ, 3GPP TS33.501). Theo cách tùy chọn, nếu thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC bao gồm sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không, sau khi thiết bị đầu cuối thiết lập NR PDCP của DRB, thiết bị đầu cuối cấu hình thông tin cho NR PDCP để chỉ báo rằng sự bảo vệ toàn vẹn được phép hoặc không được phép. Theo cách tùy chọn, sau khi thu được khóa và thuật toán cho sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thiết bị đầu cuối yêu cầu thực hiện kiểm tra sự bảo vệ toàn vẹn trên thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, các thông điệp mặt phẳng điều khiển tuần tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối tất cả được mã hóa và/hoặc bảo vệ toàn vẹn. Theo cách tùy chọn, dữ liệu mặt phẳng người dùng tuần tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối được mã hóa và/hoặc được bảo vệ toàn vẹn.

Thông điệp lệnh chế độ bảo mật là thông điệp thứ hai trong phương pháp 300.

Bước 470: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp được truyền thông qua SRB 1 sau khi được xử lý bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa bởi NR PDCP, và thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/thuật toán mã hóa tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Theo cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối không gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trong bước nêu trên, sau khi nhận lệnh chế độ

bảo mật và kích hoạt bảo mật giao diện không gian, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng. Thông điệp được truyền thông qua SRB 1 sau khi được xử lý bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/ thuật toán mã hóa tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G. Cần lưu ý rằng bước này là bước tùy chọn song song với bước 450 và bước 440 để việc gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC. Nếu thiết bị đầu cuối không gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC ở bước 440 và bước 450, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC trong bước này. Ngoài ra, tuần tự của thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC và tuần tự của thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật trong bước này có thể được thay thế cho nhau. Điều này là không bị giới hạn theo sáng chế.

Bước 480: Sau khi bảo mật giao diện không gian được kích hoạt, thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, để cấu hình/cấu hình lại sóng mang vô tuyến. Ví dụ, sóng mang vô tuyến đã được cấu hình bao gồm SRB 2 và/hoặc DRB. Ở đây, có thể có một hoặc nhiều DRB. Ngoài ra, có thể hiểu rằng thông điệp cấu hình lại kết nối RRC có thể được sử dụng theo cách thay thế để cấu hình lại SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC mang thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của sóng mang vô tuyến đã được cấu hình. Cụ thể là, thông tin cấu hình sóng mang thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin chỉ báo của NR PDCP, thông tin cấu hình của NR PDCP, thông tin cấu hình của RLC, thông tin cấu hình của MAC, và thông tin cấu hình của LC. Thông tin bộ nhận dạng (ví dụ, bộ nhận dạng của SRB 2/SRB 1/DRB) của sóng mang vô tuyến tương ứng với sóng mang vô tuyến đã được cấu hình. Thông tin chỉ báo của NR PDCP được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối được ra lệnh sử dụng NR PDCP cho sóng mang vô tuyến đã được cấu hình. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP có thể bao gồm thông tin hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, chiều dài số SN, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức

năng chuyển theo nhu cầu có được kích hoạt hay không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng sắp xếp lại có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng phát hiện gói trùng nhau có được kích hoạt không, sự chỉ báo chỉ báo liệu chức năng nhân đôi (duplication) có được kích hoạt không, trị số cửa sổ sắp xếp lại (ví dụ, Window_Size), bộ định thời (ví dụ, t-Reordering) dùng để sắp xếp lại, và bộ định thời (bộ định thời hủy bỏ) dùng để hủy bỏ. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP có thể được định rõ là trị số tường minh hoặc trị số mặc định. Trị số mặc định có thể được định rõ trong giao thức, và không cần được mang trong thông điệp giao diện không gian. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức LTE (ví dụ, 36.331). Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được mang trong thông điệp cấu hình lại kết nối RRC dưới dạng vật chứa (container). Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của NR PDCP được xác định trong giao thức NR (ví dụ, 38.331). Thông tin cấu hình của RLC có thể bao gồm một hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây: sự chỉ báo chỉ báo trường hợp mới thực thể RLC được thiết lập (establish), sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được tái thiết lập không (reestablish), sự chỉ báo chỉ báo liệu thực thể RLC được duy trì trong trạng thái hiện tại không, chiều dài số SN, truyền lại t-Poll đường lên, PDU kiểm tra vòng đường lên, byte kiểm tra vòng đường lên, ngưỡng chọn lại tối đa đường lên (ví dụ, ngưỡng maxRetx), bộ định thời sắp xếp lại đường xuống (ví dụ, t-Reordering), và bộ định thời tình trạng báo cáo đường xuống (ví dụ, t-Status Prohibit). Thông tin cấu hình của MAC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây: sự chỉ báo chỉ báo liệu MAC được khởi động lại không (reset) và cấu hình MAC chính (về nội dung, tham chiếu đến phần tử thông tin MAC-Main Config trong 36.331). Thông tin cấu hình của LC có thể bao gồm thông tin bất kỳ hoặc sự kết hợp của thông tin cấu hình sau đây: thông tin bộ nhận dạng của LC, ưu tiên gửi đường lên, tốc độ bit đường lên được ưu tiên (ví dụ, tốc độ bit được ưu tiên), kích cỡ chùng thẻ bài đường lên (ví dụ, khoảng thời gian cỡ chùng), và bộ nhận dạng nhóm kênh logic. Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được gửi sau khi được xử lý bởi NR PDCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông

điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian mà tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Bước 490: Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp cấu hình lại kết nối RRC trên SRB 1 bởi NR PDCP, và áp dụng thông tin cấu hình sóng mang thứ hai trong thông điệp. Sau khi việc cấu hình được hoàn thành, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trên SRB 1. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC sau khi áp dụng thông tin cấu hình trong thông điệp cấu hình lại kết nối RRC. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian mà tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC (thông điệp thứ nhất trong phương pháp 300) để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng ra lệnh cho, dựa trên loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối cấu hình SRB 1 bởi NR PDCP. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi NR PDCP.

FIG. 6 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 500 theo sáng chế. Phương pháp 500 có thể được áp dụng vào trường hợp được thể hiện trên Fig. 1, hoặc hiển nhiên có thể được áp dụng vào trường hợp truyền thông khác. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 6, phương pháp 500 bao gồm nội dung sau đây.

Bước 510: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC đến thiết bị mạng.

Bước 520: Thiết bị mạng gửi thông điệp thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu

cuối. Theo cách tùy chọn, thông điệp thiết lập kết nối RRC mang thông tin cấu hình của SRB 1, vốn là SRB ID của SRB 1, thông tin cấu hình của RLC, và thông tin cấu hình của LC. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của RLC và thông tin cấu hình của LC có thể được định rõ là các trị số tường minh (explicit) hoặc các trị số mặc định.

Thiết bị đầu cuối sử dụng LTE PDCP cho SRB 1 theo mặc định, và áp dụng cấu hình của SRB 1.

Bước 530: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC nhờ sử dụng SRB 1, trong đó thông điệp mang thông tin được sử dụng để chỉ báo loại CN để được truy nhập bởi UE. Theo cách tùy chọn, loại CN có thể là sự chỉ báo tường minh, ví dụ, EPC hoặc 5GC. Theo cách thay thế, theo cách tùy chọn, loại CN là sự chỉ báo không tường minh, và ví dụ, được chứa không tường minh trong UE ID (ví dụ, 5G-S-TMSI chỉ báo rằng loại CN là 5GC), hoặc được chứa không tường minh trong nút mạng lõi ID (ví dụ, AMF ID, nhóm AMF ID, con trỏ AMF, và ID đặt AMF trong thông điệp tất cả chỉ báo rằng loại CN là 5GC).

Thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC là thông điệp thứ nhất trong phương pháp 300.

Sau khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC, khi thông điệp mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng loại CN để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là 5GC, thiết bị đầu cuối áp dụng NR PDCP cho SRB 1. Ví dụ, hoạt động cụ thể để áp dụng NR PDCP bởi thiết bị đầu cuối cho SRB 1 bao gồm: phát hành, bởi thiết bị đầu cuối, thực thể LTE PDCP của SRB 1, và thiết lập thực thể NR PDCP mới cho SRB 1.

Xử lý cụ thể trong đó thiết bị đầu cuối áp dụng NR PDCP cho SRB 1 để cấu hình SRB 1 có thể thu được thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1. Cụ thể là, đối với nội dung của thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1 và phương pháp để áp dụng thông tin cấu hình bởi thiết bị đầu cuối, tham chiếu đến các bước tương ứng trong phương pháp 300 và phương pháp 400. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Cần lưu ý rằng cách mà theo đó thiết bị đầu cuối thu được thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1 là khác với cách trong phương pháp 400. Cụ thể là, trong phương pháp 400, thiết bị mạng cấu hình thông tin cấu

hình sóng mang thứ hai cho thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng truyền tín hiệu giao diện không gian được hiển thị. Tuy nhiên, theo cách có thể có trong phương pháp này, thiết bị đầu cuối tự động thu được thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1. Ví dụ, trị số cấu hình cụ thể của thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1 được xác định trong giao thức liên quan (ví dụ, 3GPP TS36.331 và/hoặc 3GPP TS38.331), và thiết bị đầu cuối sử dụng trị số cấu hình cụ thể làm trị số mặc định.

Cần đặc biệt lưu ý rằng hành vi áp dụng NR PDCP bởi thiết bị đầu cuối cho SRB 1 nên được đồng bộ với hành vi của thiết bị mạng. Nói theo cách khác, cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng sử dụng NR PDCP làm PDCP để xử lý thông điệp được mang trong SRB 1. Theo cách khác, nếu loại và cấu hình của PDCP được sử dụng bởi thiết bị mạng cho SRB 1 là không thống nhất với loại và cấu hình của PDCP được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối, thì thông điệp được gửi bởi bên ngang hàng không thể được phân tích cú pháp một cách chính xác. Ngoài ra, thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối ở bước 530 có thể được truyền lại. Ví dụ, thiết bị mạng yêu cầu thiết bị đầu cuối cho hoạt động truyền lại nếu thiết bị mạng không nhận được thông điệp. Hoạt động truyền lại có thể xuất hiện ở lớp MAC. Ví dụ, thiết bị mạng phản hồi HARQ NACK. Theo cách thay thế, hoạt động truyền lại có thể xuất hiện ở lớp RLC. Ví dụ, báo cáo tình trạng RLC được phản hồi bởi thiết bị mạng chỉ báo rằng thông điệp không được nhận một cách chính xác. Do đó, theo cách khả thi, NR PDCP được áp dụng cho SRB 1 chỉ sau khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC và xác định rằng thiết bị mạng nhận thông điệp một cách chính xác. Theo cách tùy chọn, nếu HARQ ACK được phản hồi bởi thiết bị mạng và nhận được bởi thiết bị đầu cuối và/hoặc báo cáo tình trạng RLC được phản hồi bởi thiết bị mạng và nhận được bởi thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng thiết bị mạng nhận RLC PDU một cách chính xác tương ứng với thông điệp, thiết bị đầu cuối xác định rằng thiết bị mạng nhận thông điệp một cách chính xác. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể tái thiết lập RLC của SRB 1 và/hoặc khởi động lại MAC. Theo cách khả thi khác, trước khi áp dụng NR PDCP cho SRB 1, thiết bị đầu cuối không cần đợi xác định rằng thiết bị mạng nhận thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC một cách chính xác. Nói theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể áp dụng ngay NR PDCP cho SRB 1 sau khi gửi thông điệp hoàn thành thiết

lập kết nối RRC. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối cần để duy trì gói dữ liệu trong bộ đệm RLC và/hoặc bộ đệm MAC của SRB 1. Nói theo cách khác, thiết bị đầu cuối không thể tái thiết lập RLC của SRB 1 và/hoặc khởi động lại MAC, để ngăn không cho thiết bị mạng yêu cầu hoạt động truyền lại.

Bước 540: Khi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC, thiết bị mạng biết rằng thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối vốn là để truy nhập 5GC, và thiết bị mạng gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối bởi NR PDCP, trong đó thông điệp được gửi nhờ sử dụng SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất. Đối với nội dung chứa trong thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất và các mô tả khoảng cách thiết bị đầu cuối thực hiện giao diện không gian kích hoạt dựa trên thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, tham chiếu đến phương pháp 400 để hiểu rõ. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, các thông điệp mặt phẳng điều khiển tuần tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối tất cả được mã hóa và/hoặc bảo vệ toàn vẹn. Theo cách tùy chọn, dữ liệu mặt phẳng người dùng tuần tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối được mã hóa và/hoặc được bảo vệ toàn vẹn.

Bước 550: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật đến thiết bị mạng. Thông điệp được gửi sau khi được xử lý bởi NR PDCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa bởi NR PDCP, và thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/ thuật toán mã hóa tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Bước 560: Sau khi bảo mật giao diện không gian được kích hoạt, thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, để cấu hình/cấu hình lại sóng mang vô tuyến. Đối với cách mà theo đó thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, tham chiếu đến tương ứng các mô tả trong phương pháp 300 và phương pháp 400. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp cấu hình lại kết nối RRC trên SRB 1 bởi NR

PDCCP, và áp dụng thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến trong thông điệp. Sau khi việc cấu hình được hoàn thành, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trên SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDCCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian mà tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G. Đối với cách cụ thể mà theo đó thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng, tham chiếu đến tương ứng các mô tả trong phương pháp 300 và phương pháp 400. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC (thông điệp thứ nhất trong phương pháp 300), thiết bị đầu cuối chuyển một cách độc lập đến NR PDCCP. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi NR PDCCP, và không yêu cầu truyền tín hiệu giao diện không gian cấu hình được hiển thị.

FIG. 7 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 600 theo sáng chế. Phương pháp 600 có thể được áp dụng vào trường hợp được thể hiện trên Fig. 1, hoặc hiển nhiên có thể được áp dụng vào trường hợp truyền thông khác. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 7, phương pháp 600 bao gồm nội dung sau đây.

Bước 610: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp yêu cầu cài đặt kết nối RRC đến thiết bị mạng.

Bước 620: Thiết bị mạng gửi thông điệp thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối. Theo cách tùy chọn, thông điệp thiết lập kết nối RRC mang thông tin cấu hình của SRB 1, vốn là SRB ID của SRB 1, thông tin cấu hình của RLC, và thông tin cấu hình của LC. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình của RLC và thông tin cấu hình của LC có thể được định rõ là các trị số tường minh (explicit) hoặc các trị số mặc định.

Thiết bị đầu cuối sử dụng LTE PDCCP cho SRB 1 theo mặc định, và áp dụng cấu

hình của SRB 1.

Bước 630: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC nhờ sử dụng SRB 1, trong đó thông điệp mang thông tin chỉ báo thứ nhất vốn là thông tin được sử dụng để chỉ báo loại CN để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối. Đối với các mô tả của loại CN, tham chiếu đến các mô tả tương ứng theo phương pháp nêu trên. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC là thông điệp thứ nhất trong phương pháp 300.

Bước 640: Thiết bị mạng gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật mang thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, thông tin cấu hình bảo mật thứ hai bao gồm thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian, và thông điệp được truyền thông qua SRB 1 sau khi được xử lý bởi LTE PDCP.

Cần lưu ý rằng, do thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC mang thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC, theo cách có thể có, thiết bị mạng cần cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, thông tin cần cho kích hoạt cơ chế bảo mật giao diện không gian tương ứng với hệ thống 5G. Ví dụ, thông tin cấu hình bảo mật thứ hai có thể đặc biệt chứa một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: chỉ báo cơ chế bảo mật 5G, thuật toán thứ nhất, thuật toán thứ hai, và thuật toán thứ ba. Thuật toán thứ nhất được sử dụng để thu được khóa, thuật toán thứ hai là thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa khi LTE PDCP được sử dụng, và thuật toán thứ ba là thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa khi NR PDCP được sử dụng. Hai trong số thuật toán thứ nhất, thuật toán thứ hai, và thuật toán thứ ba có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế. Theo cách tùy chọn, thuật toán thứ nhất/ thuật toán thứ hai/ thuật toán thứ ba có thể bao gồm đoạn bất kỳ hoặc nhiều đoạn trong số các đoạn thông tin sau đây: thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, và sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không

gian có được phép hay không. Chỉ báo cơ chế bảo mật 5G được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin khác chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G. Ví dụ, thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là phần tử thông tin/thông tin được mở rộng dựa trên thông điệp lệnh chế độ bảo mật ban đầu, và thiết bị đầu cuối vốn là để truy nhập 5GC đọc phần tử thông tin/thông tin để thu được thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian. Theo cách thay thế, trường hợp thông số chứa trong thông tin cần cho kích hoạt bảo mật giao diện không gian là thông số bảo mật của hệ thống 5G cần được định rõ. Theo cách thay thế, thiết bị đầu cuối xem xét theo mặc định rằng tất cả các thông số chứa trong thông tin liên quan đến bảo mật giao diện không gian là các thông số bảo mật của hệ thống 5G. Cần lưu ý rằng thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu mã hóa thuật toán là giống nhau, thuật toán mã hóa giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu mã hóa thuật toán là khác nhau, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Tương tự, nếu sự bảo vệ toàn vẹn cũng có thể được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian có thể giống hoặc khác với thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là giống nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian có thể được sử dụng cho sự chỉ báo. Nếu sự bảo vệ toàn vẹn thuật toán là khác nhau, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian được dùng riêng biệt cho sự chỉ báo. Ngoài ra, chức năng toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có thể là tùy chọn, và sự bảo vệ toàn vẹn được thực hiện trên mặt phẳng người dùng giao diện không gian được biểu thị nhờ sử dụng thông tin chỉ báo biểu thị xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không. Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi LTE, thu được thông tin mà được mang trong thông điệp lệnh chế độ bảo mật và được yêu cầu để kích hoạt bảo mật giao diện không gian, và cấu hình bảo mật giao diện không gian. Theo cách tùy

chọn, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G. Trong xử lý thu được khóa, thuật toán được định rõ trong thông tin cấu hình bảo mật thứ hai có thể cần được sử dụng. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình khóa đã thu được và thuật toán được định rõ trong thông tin cấu hình bảo mật thứ hai cho LTE PDCP. Theo cách tùy chọn khác, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 4G. Trong xử lý thu được khóa, thuật toán được định rõ trong thông tin cấu hình bảo mật thứ hai có thể cần được sử dụng. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình khóa đã thu được và thuật toán cho LTE PDCP. Theo cách tùy chọn khác, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 4G và sau đó thiết bị đầu cuối cấu hình khóa đã thu được và thuật toán cho LTE PDCP. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G và thuật toán thứ ba, và sau đó, khi thiết bị đầu cuối sử dụng NR PDCP, thiết bị đầu cuối cấu hình khóa và thuật toán cho NR PDCP. (Theo cách tùy chọn, trong trường hợp này, thì được xem xét rằng sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt). Cần lưu ý rằng thuật toán (ví dụ, thuật toán thứ nhất, thuật toán thứ hai, và thuật toán thứ ba) được mang trong thông tin cấu hình bảo mật thứ hai có thể là thuật toán được tạo ra cho hệ thống 4G, thuật toán được tạo ra cho hệ thống 5G, hoặc thuật toán được tạo ra cho NR. Ví dụ, thuật toán được tạo ra cho hệ thống 4G có thể bao gồm eia0-v920, eia1, eia2, eia3, eea0, eea1, eea2, hoặc eea3. Ví dụ, thuật toán được tạo ra cho NR có thể bao gồm nia0, 128-nia1, 128-nia2, 128-nia3, nea0, 128-neal, 128-neal2, hoặc 128-neal3. Ví dụ, đối với thuật toán được tạo ra cho hệ thống 5G, tham chiếu đến thuật toán được tạo ra trong giao thức cơ chế bảo mật hệ thống 5G (ví dụ, 3GPP TS33.501). Theo cách tùy chọn, nếu thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC bao gồm sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép không, sau khi thiết bị đầu cuối thiết lập NR PDCP của DRB, thiết bị đầu cuối cấu hình thông tin cho NR PDCP để chỉ báo rằng sự bảo vệ toàn vẹn được phép hoặc không được phép. Theo cách tùy chọn, sau khi thu được khóa và thuật toán cho sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thiết bị đầu cuối yêu cầu thực hiện kiểm tra sự bảo vệ toàn vẹn trên thông điệp lệnh chế độ bảo mật bởi LTE PDCP. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, các thông điệp mặt phẳng điều khiển tuần tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối

tất cả được mã hóa và/hoặc bảo vệ toàn vẹn. Theo cách tùy chọn, dữ liệu mặt phẳng người dùng tuân tự được nhận và gửi bởi thiết bị đầu cuối được mã hóa và/hoặc được bảo vệ toàn vẹn. Theo ví dụ có thể có, thông tin cấu hình bảo mật thứ hai bao gồm thuật toán được tạo ra cho hệ thống 4G và thuật toán được tạo ra cho NR, và thiết bị đầu cuối thu được khóa dựa trên thuật toán cho hệ thống 4G theo cách thu được khóa trong hệ thống 5G, và cấu hình khóa đã thu được và thuật toán 4G cho LTE PDCP, để thực hiện kiểm tra sự bảo vệ toàn vẹn bởi LTE PDCP. theo ví dụ có thể có khác, phương pháp trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi LTE PDCP là như sau: Thiết bị mạng sinh ra PDCP SDU (vốn là RRC PDU của thông điệp lệnh chế độ bảo mật), các quy trình PDCP SDU bởi NR PDCP để tạo ra trường kiểm tra toàn vẹn (trong trường hợp này, thuật toán bảo vệ toàn vẹn được tạo ra cho NR được sử dụng, và thuật toán cần được chỉ báo trong RRC PDU của thông điệp lệnh chế độ bảo mật), bổ sung số SN của LTE PDCP sau khi PDCP SDU và trường kiểm tra toàn vẹn được xử lý bởi LTE PDCP, sinh ra LTE PDCP PDU, và gửi LTE PDCP PDU đến thiết bị đầu cuối. Theo cách tùy chọn, quá trình xử lý sau khi thiết bị đầu cuối nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật qua giao diện không gian là như sau: Sau khi thông điệp được xử lý bởi LTE PDCP, trường kiểm tra toàn vẹn trong thông điệp được trích xuất, và sự kiểm tra toàn vẹn được thực hiện trên trường kiểm tra toàn vẹn bởi NR PDCP. Thông tin cần cho sự kiểm tra toàn vẹn thu được sau khi lớp RRC biên dịch RRC PDU của thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật theo cách giống nhau.

Bước 650: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành chế độ bảo mật đến thiết bị mạng, để chỉ báo rằng bảo mật giao diện không gian được kích hoạt. Thông điệp được gửi sau khi được xử lý bởi LTE PDCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, sự bảo vệ toàn vẹn được thực hiện trên thông điệp nhờ sử dụng thuật toán bảo vệ toàn vẹn giống với sự bảo vệ dùng cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật. Theo ví dụ có thể có, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian được tạo ra trong hệ thống 4G.

Bước 660: Sau khi bảo mật giao diện không gian được kích hoạt, thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC mang thông tin cấu hình sóng mang thứ hai mà được sử

dụng để cấu hình/cấu hình lại sóng mang vô tuyến. Ví dụ, sóng mang vô tuyến đã được cấu hình bao gồm SRB 2 và/hoặc DRB. Ở đây, có thể có một hoặc nhiều DRB. Sóng mang vô tuyến đã được cấu hình lại bao gồm SRB 1. Ví dụ, thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1 được sử dụng để ra lệnh áp dụng NR PDCP cho SRB 1. Đối với nội dung của thông tin cấu hình sóng mang thứ hai và các mô tả của cấu hình sóng mang vô tuyến bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình sóng mang thứ hai, tham chiếu đến phương pháp 400 và phương pháp 500 để hiểu rõ. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC có thể còn mang thông tin cấu hình bảo mật thứ ba. Thông tin cấu hình bảo mật thứ ba có thể đặc biệt chứa một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: chỉ báo cơ chế bảo mật 5G, thuật toán thứ nhất, và thuật toán thứ ba. Nội dung cụ thể và việc sử dụng của mỗi đoạn thông tin là thống nhất với nội dung cụ thể và việc sử dụng trong thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thu được khóa theo thuật toán thứ nhất theo cách thu được khóa trong cơ chế bảo mật 5G, và cấu hình khóa đã thu được và thuật toán thứ ba cho NR PDCP để xử lý bảo mật trên thông điệp tuần tự và/hoặc dữ liệu tuần tự. Theo cách tùy chọn khác, thiết bị đầu cuối không thay đổi khóa thu được trước đó, và cấu hình khóa thu được trước đó và thuật toán thứ ba cho NR PDCP để xử lý bảo mật trên thông điệp tuần tự và/hoặc dữ liệu tuần tự. Theo cách khả thi khác, thiết bị đầu cuối thu được mặt phẳng điều khiển giao diện không gian thông tin cấu hình bảo mật dựa trên thông tin cấu hình bảo mật thứ hai nhận được ở bước 640, và cấu hình mặt phẳng điều khiển giao diện không gian thông tin cấu hình bảo mật cho NR PDCP của SRB 1 và/hoặc SRB 2, và thiết bị đầu cuối thu được mặt phẳng người dùng giao diện không gian thông tin cấu hình bảo mật dựa trên thông tin cấu hình bảo mật thứ ba nhận được ở bước này, và cấu hình mặt phẳng người dùng giao diện không gian thông tin cấu hình bảo mật cho NR PDCP của DRB. Theo cách khả thi khác, thiết bị đầu cuối cấu hình, cho NR PDCP, khóa và thuật toán giống với khóa và thuật toán cho LTE PDCP.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng, và thông điệp được truyền thông qua SRB 1 sau khi được xử lý bởi LTE PDCP. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc

mã hóa bởi LTE PDCP.

Bước 670: Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng nhờ sử dụng SRB 1, trong đó thông điệp được truyền bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, an số SN của thông điệp là số SN bắt đầu của NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông tin cấu hình bảo mật thứ hai hoặc thông tin cấu hình bảo mật thứ ba. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/thuật toán mã hóa được tạo ra cho NR.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ hai là thông điệp thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối và sử dụng phiên bản NR PDCP.

Theo phương án này của sáng chế, trước khi thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối RRC (thông điệp thứ nhất trong phương pháp 300) để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối nhận, bởi LTE PDCP, thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng, và cấu hình lại NR PDCP sau khi sự bảo mật giao diện không gian được kích hoạt. Thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa LTE PDCP và/hoặc thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa NR PDCP.

FIG. 8 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 700 theo sáng chế. Phương pháp 700 có thể được áp dụng vào trường hợp được thể hiện trên Fig. 1, hoặc hiển nhiên có thể được áp dụng vào trường hợp truyền thông khác. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 8, phương pháp 700 bao gồm nội dung sau đây.

Bước 710: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC mang thông tin bộ nhận dạng (ví dụ, bộ nhận dạng ô vật lý PCI) của ô ban đầu (ví dụ, ô chính nguồn trong chuyển vùng hoặc ô chính trong đó sự tái thiết lập được kích hoạt) của thiết bị đầu cuối và bộ nhận dạng thông tin UE (ví dụ, bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô C-RNTI hoặc S-TMSI) của thiết bị đầu cuối trong ô ban đầu.

Bước 720: Thiết bị mạng nhận thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và biết, dựa trên thông tin bộ nhận dạng của ô ban đầu của thiết bị đầu cuối và/hoặc bộ nhận dạng thông tin UE của thiết bị đầu cuối trong ô ban đầu vốn được mang trong thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC, rằng thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối vốn là để truy nhập 5GC.

Thiết bị mạng gửi thông điệp tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp tái thiết lập kết nối RRC mang thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1, để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối áp dụng NR PDCP cho SRB 1. Đối với nội dung cụ thể của thông tin cấu hình sóng mang thứ hai và phương pháp để tạo cấu hình SRB 1 bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình sóng mang thứ hai của SRB 1, tham chiếu đến các mô tả của các phương pháp 300, 400, 500, và 600. Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo cách tùy chọn, thiết bị mạng bổ sung, cho thông điệp tái thiết lập kết nối RRC, thông tin cần cho việc kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian. Cần lưu ý rằng do thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối vốn là để truy nhập 5GC, thiết bị mạng cần cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, thông tin cần cho việc kích hoạt lại cơ chế bảo mật giao diện không gian tương ứng với hệ thống 5G.

Theo cách tùy chọn, thông tin mà được mang trong thông điệp tái thiết lập kết nối RRC và được yêu cầu để kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: chỉ báo cơ chế bảo mật 5G, trị số của thông số (ví dụ, thông số mà chức năng của nó là giống với hoặc tương tự với chức năng của số đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong hệ thống LTE) để cập nhật khóa, thuật toán mã hóa giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian, thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, và sự chỉ báo chỉ báo xem chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian có được phép hay không. Ví dụ, thông số để cập nhật khóa có thể là thông số mà chức năng của nó là giống với hoặc tương tự với chức năng của số đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong hệ thống LTE. Cần lưu ý rằng, khi thiết bị đầu cuối thu được khóa mã hóa mặt phẳng

điều khiển giao diện không gian và/hoặc mặt phẳng người dùng, thì xem có sử dụng khóa mã hóa ban đầu có thể được định rõ trong giao thức hoặc chỉ báo nhờ sử dụng thông tin mà được mang trong thông điệp tái thiết lập kết nối RRC và được yêu cầu để kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian không. Tương tự, khi thiết bị đầu cuối thu được khóa bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và/hoặc mặt phẳng người dùng, thì xem có sử dụng khóa toàn vẹn ban đầu có thể được định rõ trong giao thức hoặc chỉ báo nhờ sử dụng thông tin mà được mang trong thông điệp tái thiết lập kết nối RRC và được yêu cầu để kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian. Tương tự, trường hợp sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng của thiết bị đầu cuối được phép cũng có thể được định rõ trong giao thức mà định rõ xem cấu hình ban đầu vẫn được sử dụng hay không, hoặc có thể được chỉ báo nhờ sử dụng thông tin mà được mang trong thông điệp tái thiết lập kết nối RRC và được yêu cầu để kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thu được thông tin mà được mang trong thông điệp tái thiết lập kết nối RRC và được yêu cầu để kích hoạt lại bảo mật giao diện không gian, và cấu hình bảo mật giao diện không gian. Ví dụ, thiết bị đầu cuối cập nhật khóa (ví dụ, KeNB mà chức năng của nó là giống với hoặc tương tự với chức năng trong hệ thống LTE) theo cơ chế bảo mật của hệ thống 5G, và thực hiện sự bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thu được khóa mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và khóa mã hóa mặt phẳng người dùng giao diện không gian dựa trên khóa được cập nhật. Thiết bị đầu cuối cấu hình các khóa và/hoặc thuật toán mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và mặt phẳng người dùng cho NR PDCP, để kích hoạt mã hóa và/hoặc sự bảo vệ toàn vẹn giao diện không gian. Theo cách tùy chọn, nếu thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là để truy nhập 5GC bao gồm chỉ báo để cho phép chức năng bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian, thiết bị đầu cuối thu được khóa bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng người dùng giao diện không gian dựa trên khóa được cập nhật, và theo tuần tự, sau khi thiết bị đầu cuối thiết lập NR PDCP của DRB, thiết bị đầu cuối cấu hình thông tin nêu trên cho NR PDCP để chỉ báo rằng sự bảo vệ toàn vẹn được phép. Theo cách tùy chọn, trừ khi có mô tả cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối gửi thông điệp RRC tuần tự và nhận thông điệp RRC tuần tự nhờ sử dụng SRB 1, mã

hóa và sự bảo vệ toàn vẹn được thực hiện.

Bước 730: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng. Thông điệp được gửi sau khi được xử lý bởi NR PDCP của SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và/hoặc mã hóa bởi NR PDCP. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn/mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian/ thuật toán mã hóa tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G. Theo cách tùy chọn, an số SN của thông điệp là số SN bắt đầu của NR PDCP.

Bước 740: Thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, để cấu hình/cấu hình lại sóng mang vô tuyến. Đối với thông điệp cấu hình lại kết nối RRC, tham chiếu đến các mô tả trong phương pháp 300 và phương pháp 400. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 750: Thiết bị đầu cuối nhận thông điệp cấu hình lại kết nối RRC trên SRB 1 bởi NR PDCP, và áp dụng thông tin cấu hình sóng mang thứ hai trong thông điệp. Sau khi việc cấu hình được hoàn thành, thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến thiết bị mạng trên SRB 1. Theo cách tùy chọn, thông điệp được bảo vệ toàn vẹn và mã hóa bởi NR PDCP. Thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán được định rõ trong thông điệp tái thiết lập kết nối RRC, hoặc thuật toán sử dụng bởi thiết bị đầu cuối trước khi tái thiết lập. Theo cách tùy chọn, thuật toán dùng cho sự bảo vệ toàn vẹn và mã hóa là thuật toán bảo vệ toàn vẹn mặt phẳng điều khiển giao diện không gian và thuật toán mã hóa mặt phẳng điều khiển giao diện không gian mà tương ứng với cơ chế bảo mật của hệ thống 5G.

Một trong số các lý do để kích hoạt tái thiết lập kết nối RRC là lỗi chuyển vùng. Tham chiếu đến trường hợp tương ứng với sáng chế, phần dưới đây cung cấp sự xử lý nhất quán để kích hoạt tái thiết lập kết nối RRC do lỗi chuyển vùng.

Thông thường, sau khi chuyển vùng của UE thất bại, cấu hình trong ô nguồn (để đơn giản phần mô tả, việc cấu hình được sử dụng bởi UE trong ô nguồn được gọi là cấu hình nguồn dưới đây) cần được hồi phục, và ô thích hợp được lựa chọn để khởi đầu tái thiết lập kết nối RRC. Trong mạng 5G, LTE eNB (để đơn giản phần mô tả, eNB được gọi là ng-eNB dưới đây) có thể được nối với cả EPC và 5GC, sao cho UE có thể truy nhập EPC và 5GC trong ô được tạo ra bởi ng-eNB. Cần lưu ý rằng, tương

tự, khi UE được chuyển vùng đến ô được tạo ra bởi ng-eNB, loại (mà được gọi là loại CN đích dưới đây để đơn giản hóa phần mô tả) của CN được truy nhập, cụ thể là, EPC hoặc 5GC, cũng cần được định rõ.

Theo phương pháp chuyển vùng có thể có, trạm gốc nguồn xác định trạm gốc đích và loại CN đích. Khi loại CN đích không thống nhất với loại CN nguồn, trạm gốc nguồn gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng liên mạng lõi đến mạng lõi nguồn, và thông điệp mang thông tin bộ nhận dạng của trạm gốc đích. Trạm gốc đích nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng được gửi bởi mạng lõi đích, và thu được ngữ cảnh (ví dụ, bao gồm ngữ cảnh bảo mật và ngữ cảnh QoS của UE) của UE. Trạm gốc đích gửi thông điệp xác nhận yêu cầu chuyển vùng đến trạm gốc nguồn nhờ sử dụng mạng lõi đích, và thông điệp xác nhận yêu cầu chuyển vùng mang thông tin lệnh chuyển vùng được gửi bởi trạm gốc đích đến UE. Trạm cơ sở nguồn nhận thông điệp xác nhận yêu cầu chuyển vùng liên mạng lõi được gửi bởi mạng lõi nguồn, và thông điệp xác nhận yêu cầu chuyển vùng liên mạng lõi mang thông tin lệnh chuyển vùng được gửi bởi trạm gốc đích đến UE. Trạm gốc đích gửi thông điệp lệnh chuyển vùng qua giao diện không gian, và thông điệp lệnh chuyển vùng mang thông tin lệnh chuyển vùng được gửi bởi trạm gốc đích đến UE. UE nhận thông điệp lệnh chuyển vùng được gửi bởi trạm gốc nguồn, biết được về loại CN đích nhờ sử dụng thông điệp, và áp dụng thông tin cấu hình được mang trong lệnh chuyển vùng thông tin được gửi bởi trạm gốc đích. Thông tin cấu hình tương ứng với loại CN đích. Ví dụ, khi loại CN đích là EPC, cấu hình bảo mật là thuật toán và/hoặc thông tin bảo mật tương ứng với LTE, và thông tin cấu hình QoS là thông tin sóng mang ở độ chi tiết sóng mang EPS. Khi loại CN đích là 5GC, cấu hình bảo mật có thể là thuật toán và/hoặc thông tin bảo mật tương ứng với hệ thống 5G.

Dựa trên phương pháp chuyển vùng nêu trên, nếu tái thiết lập kết nối RRC cần được kích hoạt do lỗi chuyển vùng của UE, sau khi khôi phục về cấu hình nguồn, UE chọn ô để khởi đầu tái thiết lập kết nối RRC. Nếu UE khởi đầu sự tái thiết lập trong ô nguồn, khi trạm gốc nguồn nhận yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC được gửi bởi UE và thực hiện kiểm tra, do sự tái thiết lập được khởi đầu bởi UE được thực hiện dựa trên cấu hình nguồn, việc kiểm tra có thể thành công. Nếu UE khởi đầu sự tái thiết lập trong ô đích, khi trạm gốc đích nhận yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC được gửi

bởi UE và thực hiện kiểm tra, do trạm gốc đích nhận, trong quá trình chuẩn bị chuyển vùng, thông tin tương ứng với loại CN đích và ngữ cảnh của UE, nhưng cấu hình nguồn của UE là thông tin cấu hình tương ứng với loại CN nguồn, việc kiểm tra được thực hiện bởi trạm gốc đích không thể thành công, và do đó, sự tái thiết lập của UE thất bại. Đối với trường hợp nêu trên trong đó sự tái thiết lập của UE trong ô của trạm gốc đích thất bại, không có giải pháp khả thi trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết để đề xuất cách UE thực hiện xử lý tiếp theo. Đối với vấn đề này, phương án này đề xuất hai giải pháp khả thi: Giải pháp 1: Sau khi sự tái thiết lập của UE trong ô của trạm gốc đích thất bại, UE đi vào chế độ nghỉ RRC và sau đó thực hiện xử lý theo thủ tục trong chế độ nghỉ. Giải pháp 2: Trước khi khởi đầu sự tái thiết lập, UE xác định loại của trạm gốc/ô. Nếu trạm gốc/ô là trạm gốc/ô nguồn, UE khởi đầu sự tái thiết lập nhờ sử dụng cấu hình nguồn. Nếu trạm gốc/ô là trạm gốc/ô đích, UE khởi đầu sự tái thiết lập nhờ sử dụng cấu hình đích. Sau khi sự tái thiết lập thất bại, UE đi vào chế độ nghỉ RRC. Ưu điểm về giải pháp 1 là ở chỗ hành vi UE là đơn giản, và khi sự tái thiết lập được khởi đầu đến trạm gốc/ô, quá trình xác định liệu trạm gốc/ô là trạm gốc/ô đích không cần được bổ sung hay không. Theo cách tương ứng, ưu điểm về giải pháp 2 là ở chỗ khi UE khởi đầu sự tái thiết lập đến trạm gốc/ô, quá trình của xác định xem trạm gốc/ô là trạm gốc/ô đích được bổ sung hay không, để tăng khả năng tái thiết lập thành công.

Các bước cụ thể của phương pháp 700A được cung cấp bên dưới. FIG. 9 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 700A theo sáng chế.

Bước 711: Chuyển vùng của thiết bị đầu cuối thất bại, trong đó cả trạm gốc nguồn và trạm gốc đích trong chuyển vùng là các LTE eNB. Ví dụ, mạng lõi nguồn của UE là EPC, và mạng lõi đích của UE là 5GC. Theo cách thay thế, cả mạng lõi nguồn và mạng lõi đích của UE là 5GC. Theo cách thay thế, mạng lõi nguồn của UE là 5GC, và mạng lõi đích của UE là EPC. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên rằng bộ định thời chuyển vùng hết hạn, rằng chuyển vùng thất bại, và bộ định thời chuyển vùng là bộ định thời được bắt đầu sau khi thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển vùng. Ví dụ, bộ định thời chuyển vùng là T304 được tạo ra trong hệ thống LTE (ví dụ, 3GPP TS36.331).

Bước 712: Thiết bị đầu cuối hồi phục thông tin cấu hình được sử dụng trong ô

nguồn. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình bao gồm thông tin cấu hình bảo mật. Ví dụ, thông tin cấu hình bảo mật bao gồm khóa bảo mật và thuật toán bảo mật giao diện không gian.

Bước 713: Thiết bị đầu cuối bắt đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC, và thiết bị đầu cuối chọn ô được sử dụng để khởi đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC. Để cho dễ mô tả, ô được sử dụng để khởi đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC được gọi là ô tái thiết lập đích. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chọn, theo phương pháp chọn ô hiện có (ví dụ, phương pháp chọn ô được tạo ra trong 3GPP TS36.304), ô được sử dụng để khởi đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC.

Bước 710: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng. Theo cách tùy chọn, đối với phương pháp để gửi thông điệp bởi thiết bị đầu cuối, tham chiếu đến lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hoặc tham chiếu đến phương pháp được mô tả trong phương pháp 700. Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 721: Thiết bị mạng gửi thông điệp hủy bỏ tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, để chỉ báo rằng sự tái thiết lập của thiết bị đầu cuối thất bại.

Bước 722: Thiết bị đầu cuối ra khỏi chế độ đã được nối RRC. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể ra khỏi chế độ đã được nối RRC nhờ sử dụng phương pháp đã biết (ví dụ, phương pháp được xác định trong 3GPP TS36.331). Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 723: Thiết bị đầu cuối đi vào chế độ nghỉ RRC. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể đi vào chế độ nghỉ RRC nhờ sử dụng phương pháp đã biết (ví dụ, phương pháp được xác định trong 3GPP TS36.331). Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các bước cụ thể của phương pháp 700B được cung cấp bên dưới. FIG. 10 là lưu đồ dạng giản lược của phương pháp truy nhập mạng 700B theo sáng chế.

Bước 711: Chuyển vùng của thiết bị đầu cuối thất bại, trong đó cả trạm gốc nguồn và trạm gốc đích trong chuyển vùng là các LTE eNB. Ví dụ, mạng lõi nguồn của UE là EPC, và mạng lõi đích của UE là 5GC. Theo cách thay thế, mạng lõi nguồn của UE là 5GC, và mạng lõi đích của UE là EPC. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên rằng bộ định thời chuyển vùng hết hạn, rằng chuyển vùng

thất bại, và bộ định thời chuyển vùng là bộ định thời được bắt đầu sau khi thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển vùng. Ví dụ, bộ định thời chuyển vùng là T304 được tạo ra trong hệ thống LTE (ví dụ, 3GPP TS36.331).

Bước 712: Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối hồi phục thông tin cấu hình được sử dụng trong ô nguồn. Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình bao gồm thông tin cấu hình bảo mật. Ví dụ, thông tin cấu hình bảo mật bao gồm khóa bảo mật và thuật toán bảo mật giao diện không gian.

Bước 713: Thiết bị đầu cuối bắt đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC, và thiết bị đầu cuối chọn ô được sử dụng để khởi đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC. Để cho dễ mô tả, ô được sử dụng để khởi đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC được gọi là ô tái thiết lập đích. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chọn, theo phương pháp chọn ô hiện có (ví dụ, phương pháp chọn ô được tạo ra trong 3GPP TS36.304), ô được sử dụng để khởi đầu xử lý tái thiết lập kết nối RRC.

Bước 714: Thiết bị đầu cuối xác định trường hợp trạm gốc mà ô tái thiết lập đích thuộc về là trạm gốc đích. Ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, qua sự so sánh, trường hợp bộ nhận dạng ô của ô tái thiết lập đích phù hợp với bộ nhận dạng ô của ô chuyển vùng đích, hoặc thiết bị đầu cuối xác định, qua sự so sánh, trường hợp bộ nhận dạng trạm gốc của trạm gốc tái thiết lập đích phù hợp với bộ nhận dạng trạm gốc của trạm gốc chuyển vùng đích.

Bước 715: Nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng trạm gốc mà ô tái thiết lập đích thuộc về không là trạm gốc đích, thiết bị đầu cuối hồi phục thông tin cấu hình được sử dụng trong ô nguồn.

Bước 716: Nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng trạm gốc mà ô tái thiết lập đích thuộc về là trạm gốc đích, thiết bị đầu cuối sử dụng thông tin cấu hình trong ô chuyển vùng đích.

Cần lưu ý rằng bước 715 và bước 716 là hai nhánh của kết quả xác định ở bước 714, và không được thực hiện một cách đồng thời.

Bước 710: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp yêu cầu tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng dựa trên cấu hình của thiết bị đầu cuối. Theo cách tùy chọn, đối với phương pháp để gửi thông điệp bởi thiết bị đầu cuối, tham chiếu đến lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hoặc tham chiếu đến phương pháp được mô tả trong phương pháp 700.

Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 721: Thiết bị mạng gửi thông điệp hủy bỏ tái thiết lập kết nối RRC đến thiết bị đầu cuối, để chỉ báo rằng sự tái thiết lập của thiết bị đầu cuối thất bại.

Bước 722: Thiết bị đầu cuối ra khỏi chế độ đã được nối RRC. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể ra khỏi chế độ đã được nối RRC nhờ sử dụng phương pháp đã biết (ví dụ, phương pháp được xác định trong 3GPP TS36.331). Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước 723: Thiết bị đầu cuối đi vào chế độ nghỉ RRC. Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể đi vào chế độ nghỉ RRC nhờ sử dụng phương pháp đã biết (ví dụ, phương pháp được xác định trong 3GPP TS36.331). Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG. 11 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị đầu cuối 800 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 11, thiết bị đầu cuối 800 bao gồm:

môđun gửi 810, được cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun nhận 820, được tạo cấu hình để thu thông điệp thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói cho thông điệp thứ hai, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lỗi.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ nhất, và thiết bị đầu cuối còn bao gồm: môđun thu được, trong đó môđun thu được được cấu hình để thu được thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau

khi thông điệp thứ nhất được gửi đến thiết bị mạng, và thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xử lý, bởi PDCP thứ nhất, thông điệp được mang trong sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối còn bao gồm môđun xử lý, và môđun xử lý được cấu hình để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, môđun thu được tạo cấu hình cụ thể để: trước khi thông điệp thứ hai được tiếp nhận, tiếp nhận, nhờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, và PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp cấu hình lại kết nối RRC.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC còn bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang dữ liệu vô tuyến, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, môđun nhận còn được cấu hình để: trước khi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được tiếp nhận, nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật, trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, trong đó PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lõi thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được

xử lý bởi PDCP thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất là thông điệp dùng để yêu cầu để thiết lập/tái thiết/quay trở lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ ba.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình sóng mang bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của PDCP thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của kênh logic.

Theo cách tùy chọn, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và khi mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 800 hoàn toàn tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300, phương pháp 400, phương pháp 500, phương pháp 600, phương pháp 700, phương pháp 700A, và phương pháp 700B, và có thể thực hiện các cách vận hành của thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300, phương pháp 400, phương pháp 500, phương pháp 600/phương pháp 700, phương pháp 700A, và phương pháp 700B.

FIG. 12 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị mạng 900 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 12, thiết bị mạng 900 bao gồm:

môđun nhận 910, được tạo cấu hình để thu thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun gửi 920, được cấu hình để gửi thông điệp thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ hai được gửi theo định dạng của giao thức đồng quy dữ liệu gói tương ứng với mạng lõi.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng

quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCP, cho thông điệp thứ hai; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, để sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng loại mạng lỗi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lỗi thứ nhất, và môđun gửi còn được cấu hình để: trước khi thông điệp thứ hai được gửi, gửi thông điệp cấu hình lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất, PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp cấu hình lại kết nối RRC, và thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất được sử dụng để ra lệnh cho thiết bị đầu cuối xử lý, bởi PDCP thứ nhất, thông điệp được mang trong sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ hai là thông điệp lệnh chế độ bảo mật, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lỗi thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC còn bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ hai, thông tin cấu hình sóng mang của sóng mang dữ liệu vô tuyến, và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, môđun gửi còn được cấu hình để: trước khi thông điệp cấu hình lại kết nối RRC được gửi, gửi thông điệp lệnh chế độ bảo mật đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm ít nhất một hoặc sự kết hợp của thông tin sau đây: thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai, trong đó PDCP thứ hai được sử dụng cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, và thông tin cấu hình bảo mật thứ hai được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian theo cơ chế bảo mật tương ứng với mạng lỗi thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất là thông điệp hoàn thành thiết lập kết

nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất sau khi được xử lý bởi PDCP thứ hai.

Theo cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất là thông điệp dùng để yêu cầu để thiết lập/tái thiết/quay trở lại kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và thông điệp thứ nhất được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ ba.

Theo cách tùy chọn, thông tin cấu hình sóng mang bao gồm một hoặc nhiều thông tin bất kỳ trong số thông tin sau đây: thông tin bộ nhận dạng của sóng mang vô tuyến, thông tin cấu hình của PDCP thứ nhất, thông tin cấu hình của lớp điều khiển liên kết vô tuyến, thông tin cấu hình của lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và thông tin cấu hình của kênh logic.

Theo cách tùy chọn, khi mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và khi mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 900 hoàn toàn tương ứng với thiết bị mạng trong phương pháp 300, phương pháp 400, phương pháp 500, phương pháp 600, phương pháp 700, phương pháp 700A, và phương pháp 700B, và có thể thực hiện các cách vận hành của thiết bị mạng trong phương pháp 300, phương pháp 400, phương pháp 500, phương pháp 600, phương pháp 700, phương pháp 700A, và phương pháp 700B.

FIG. 13 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông 1000 theo sáng chế. Thiết bị truyền thông 1000 bao gồm:

bộ nhớ 1010, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, trong đó chương trình bao gồm mã;

bộ thu phát 1020, được tạo cấu hình để truyền thông với khác thiết bị; và

bộ xử lý 1030, được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình trong bộ nhớ 1010.

Theo cách tùy chọn, khi mã được thực thi, bộ xử lý 1030 có thể thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300, phương pháp 400, phương pháp 500, phương pháp 600, phương pháp 700, phương pháp 700A, và phương pháp 700B. Để cho ngắn

gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 1000 có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Bộ thu phát 1020 được cấu hình để thực hiện cụ thể tín hiệu gửi và nhận khi được điều khiển bởi bộ xử lý 1030.

Sáng chế đề xuất hệ thống chip, bao gồm ít nhất một bộ xử lý, trong đó ít nhất một bộ xử lý được cấu hình để thực thi lệnh đã được lưu trữ, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300 đến phương pháp 700B.

Sáng chế đề xuất hệ thống chip, bao gồm ít nhất một bộ xử lý, trong đó ít nhất một bộ xử lý được cấu hình để thực thi lệnh đã được lưu trữ, sao cho thiết bị mạng có thể thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300 đến phương pháp 700B.

Sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh được thực thi, thiết bị đầu cuối được phép thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300 to phương pháp 700B.

Sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh được thực thi, thiết bị mạng được phép thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300 đến phương pháp 700B.

Sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh chương trình, và khi lệnh được thực thi, thiết bị đầu cuối được phép thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300 đến phương pháp 700B.

Sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ lệnh chương trình, và khi lệnh được thực thi, thiết bị mạng được phép thực hiện các cách vận hành trong phương pháp 300 đến phương pháp 700B.

Dựa vào các ví dụ được mô tả trong các phương án trong phần mô tả này, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc xem liệu các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế và 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 đã được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không được coi việc thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ là, nhằm mục đích mô tả

thuận tiện và ngắn gọn, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, để chỉ quá trình tương ứng trong các phương án phương pháp nêu trên. Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thực hiện của thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là các ví dụ. Ví dụ, sự phân chia thành các bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic. Có thể có cách phân chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, việc gắn kết tương hỗ hoặc gắn kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được thể hiện hoặc được thảo luận có thể được áp dụng bằng cách sử dụng một số giao diện. Các gắn kết hoặc các kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được áp dụng ở dạng điện tử, cơ học hoặc các dạng khác.

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

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một bộ phận xử lý, hoặc từng bộ phận trong các bộ phận có thể tồn tại một cách riêng rẽ về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp vào trong một bộ phận.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần đóng góp vào tình trạng kỹ thuật, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính 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, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Vật ghi nêu trên chứa: môi trường bất kỳ có thể lưu mã chương trình, như ổ đĩa tác động nhanh USB, ổ đĩa cứng có thể tháo bỏ được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang học.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không được dự định làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ được chỉ ra dễ dàng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực này trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ theo phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truy nhập mạng, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng; và

sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, giao thức đồng quy dữ liệu gói cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lõi, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và mạng lõi thứ nhất là mạng lõi 5G (5GC: 5G core), thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất; và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất bao gồm thuật toán được tạo ra bởi hệ thống thế hệ thứ tư (4G) và được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC;

sau khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu được, bởi thiết bị đầu cuối, khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống thế hệ thứ năm, 5G.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và phương

pháp còn bao gồm bước:

thu được, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình mặc định định trước của PDCP thứ nhất sau khi gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng; và

tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên cấu hình mặc định định trước; và

bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật mà được gửi bởi thiết bị mạng và được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và phương pháp còn bao gồm bước:

thu được, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình mặc định định trước của PDCP thứ nhất sau khi gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng; và

tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên cấu hình mặc định định trước; và

bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật mà được gửi bởi thiết bị mạng và được truyền thông qua sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, PDCP thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

7. Phương pháp truy nhập mạng, bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị mạng, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất biểu thị loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị mạng, đến thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật; sử dụng, bởi thiết bị mạng, giao thức đồng quy dữ liệu gói cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lõi, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và mạng lõi thứ nhất là mạng lõi 5G (5GC: 5G core), thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất; và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất bao gồm thuật toán được tạo ra bởi hệ thống thế hệ thứ tư (4G) và được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, PDCCP thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

10. Thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị này bao gồm:

môđun gửi, được cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng; nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói tương ứng với loại của mạng lõi, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ

nhất, PDCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và mạng lõi thứ nhất là mạng lõi 5G (5GC: 5G core), thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất; và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất bao gồm thuật toán được tạo ra bởi hệ thống thế hệ thứ tư (4G) và được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: sau khi nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật được gửi bởi thiết bị mạng, thu được khóa theo cơ chế bảo mật của hệ thống thế hệ thứ năm, 5G.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi cần được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun thu được, được cấu hình để thu được cấu hình mặc định định trước của PDCP thứ nhất sau khi gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên cấu hình mặc định định trước; và

môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật mà được gửi bởi thiết bị mạng và được truyền thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi cần được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun thu được, được cấu hình để thu được cấu hình mặc định định trước của PDCP thứ nhất sau khi gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị mạng; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình sóng mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất dựa trên cấu hình mặc định định trước; và

môđun nhận được tạo cấu hình cụ thể để nhận thông điệp lệnh chế độ bảo mật mà

được gửi bởi thiết bị mạng và được truyền thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu thứ nhất.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế hệ tiếp theo, 5GC, PDCCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, PDCCP thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

16. Thiết bị mạng, bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để thu thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối; và môđun gửi, được cấu hình để gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông điệp lệnh chế độ bảo mật; sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật, trong đó phiên bản của giao thức đồng quy dữ liệu gói là tương ứng với loại mạng lõi, trong đó:

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ nhất, PDCCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ hai, nhờ sử dụng giao thức đồng quy dữ liệu gói thứ hai, PDCCP, cho thông điệp lệnh chế độ bảo mật;

khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo rằng loại mạng lõi để được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối là mạng lõi thứ nhất, và mạng lõi thứ nhất là mạng lõi 5G (5GC: 5G core), thông điệp lệnh chế độ bảo mật bao gồm thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất; và thông tin cấu hình bảo mật thứ nhất bao gồm thuật toán được tạo ra bởi hệ thống thế hệ thứ tư (4G) và được sử dụng để kích hoạt bảo mật giao diện không gian.

17. Thiết bị mạng theo điểm 16, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp yêu cầu thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

18. Thiết bị mạng theo điểm 16 hoặc 17, trong đó mạng lõi thứ nhất là mạng lõi thế

hệ tiếp theo, 5GC, PDCP thứ nhất là giao thức đồng quy dữ liệu gói vô tuyến mới (NR: new radio); và mạng lõi thứ hai là lõi gói cải tiến, EPC, PDCP thứ hai là giao thức đồng quy dữ liệu gói E-UTRA.

19. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm lệnh, trong đó khi lệnh được chạy trên thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

20. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm lệnh, trong đó khi lệnh được chạy trên thiết bị mạng, thiết bị mạng được phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

1/12

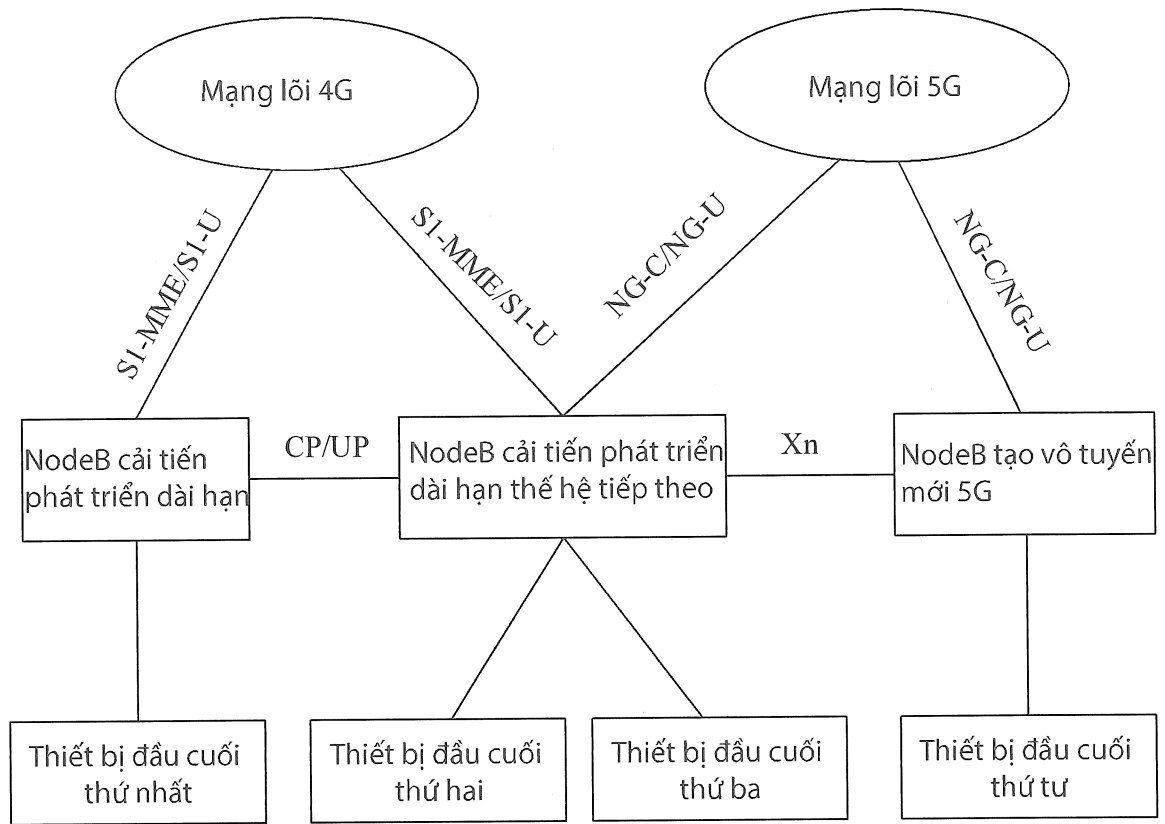


FIG. 1

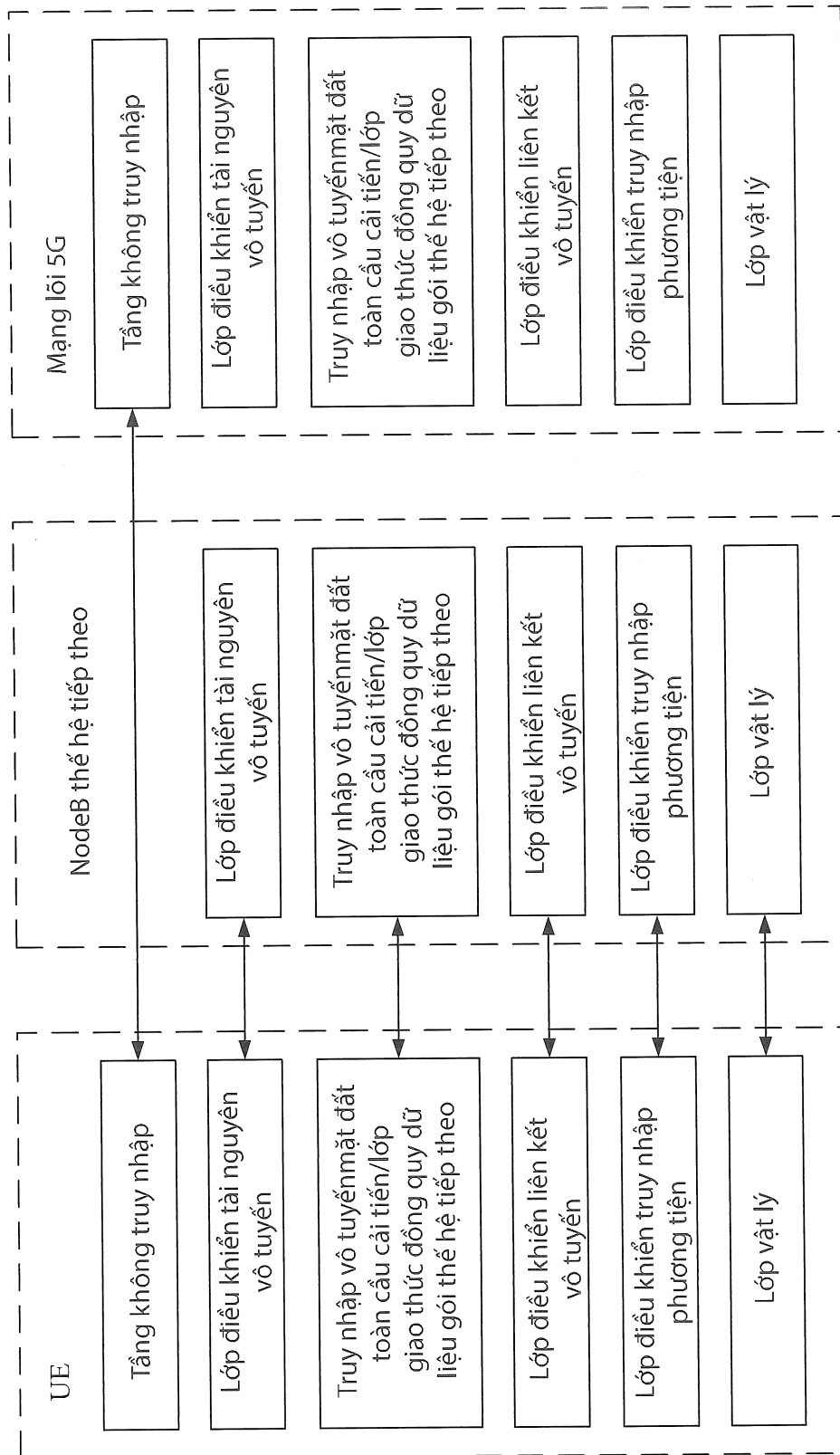


FIG. 2a

3/12

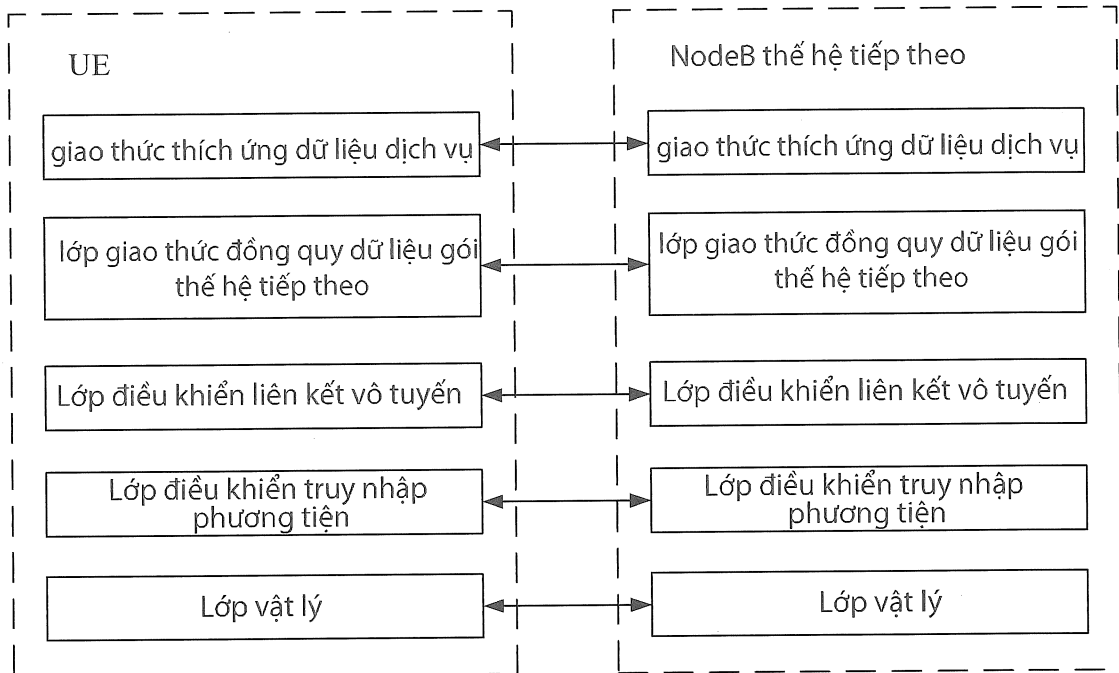


FIG. 2b

4/12

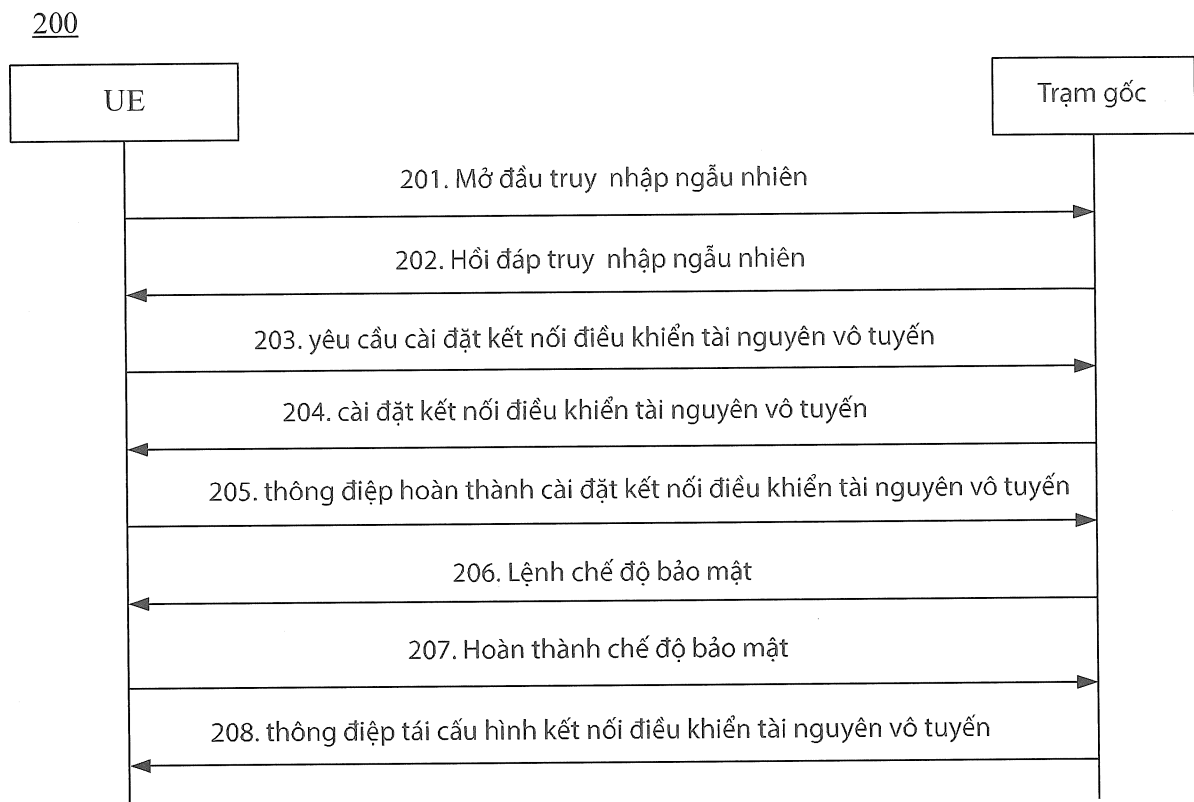


FIG. 3

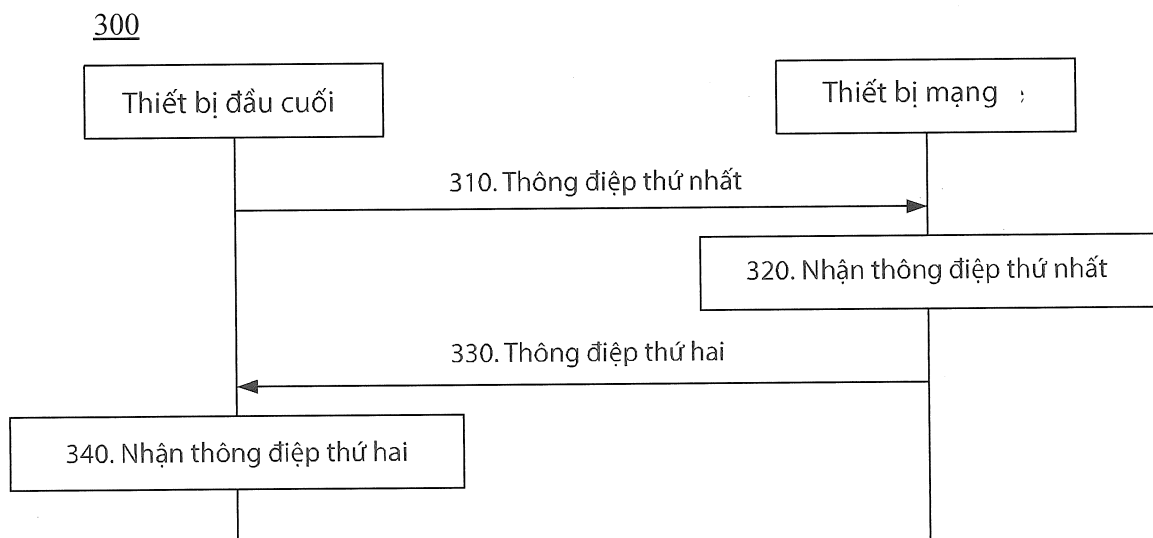


FIG. 4

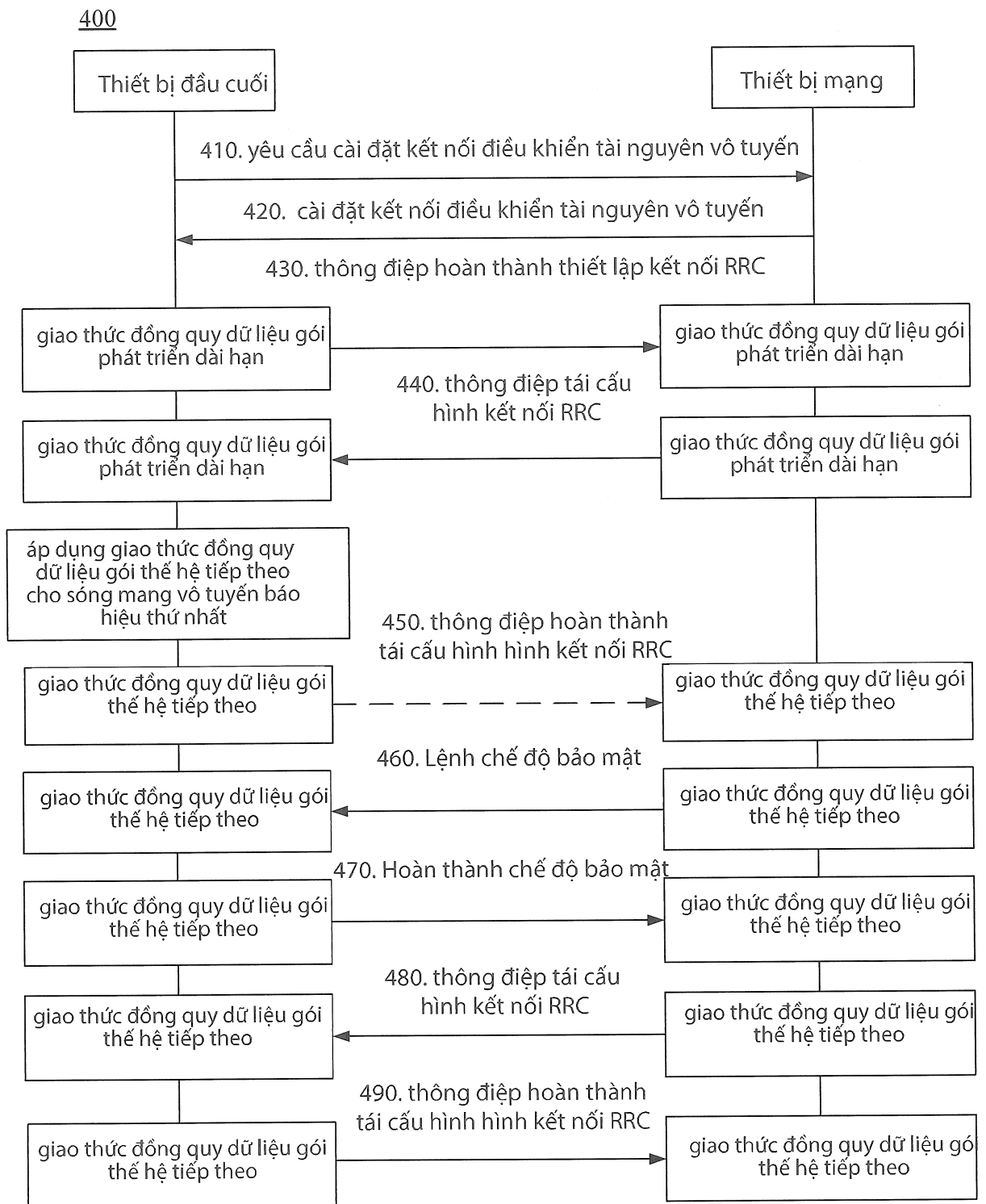


FIG. 5

500

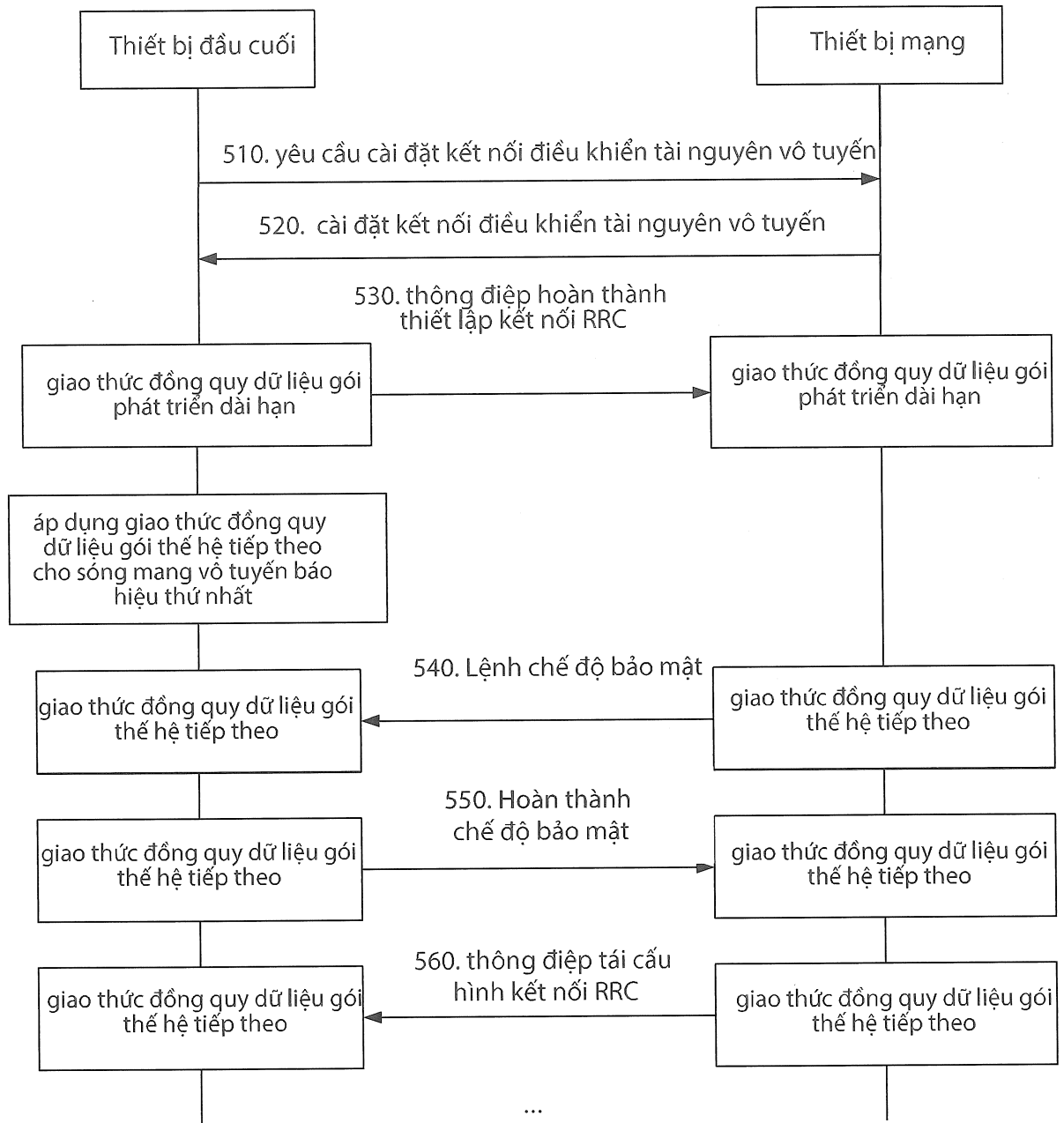


FIG. 6

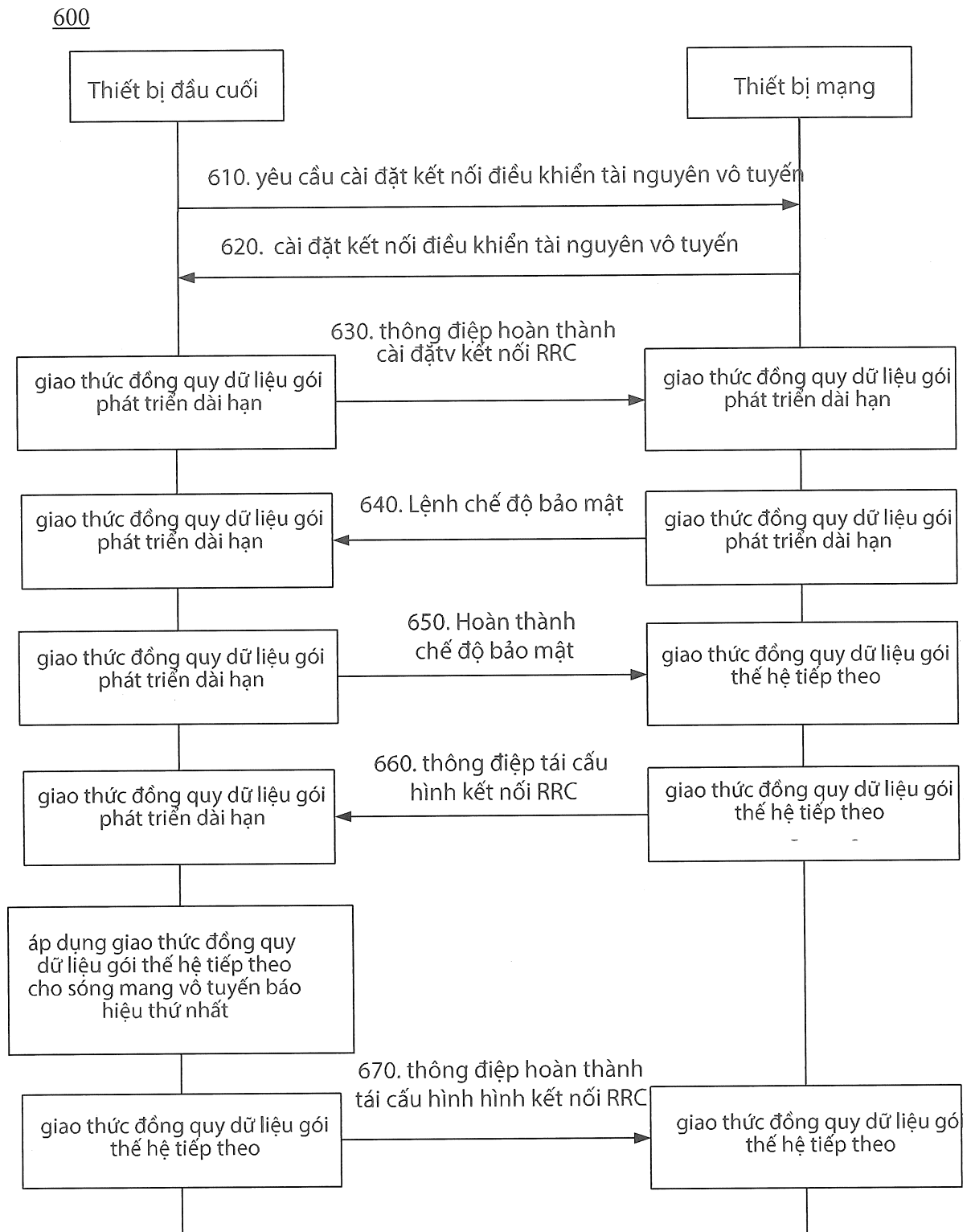


FIG. 7



FIG. 8

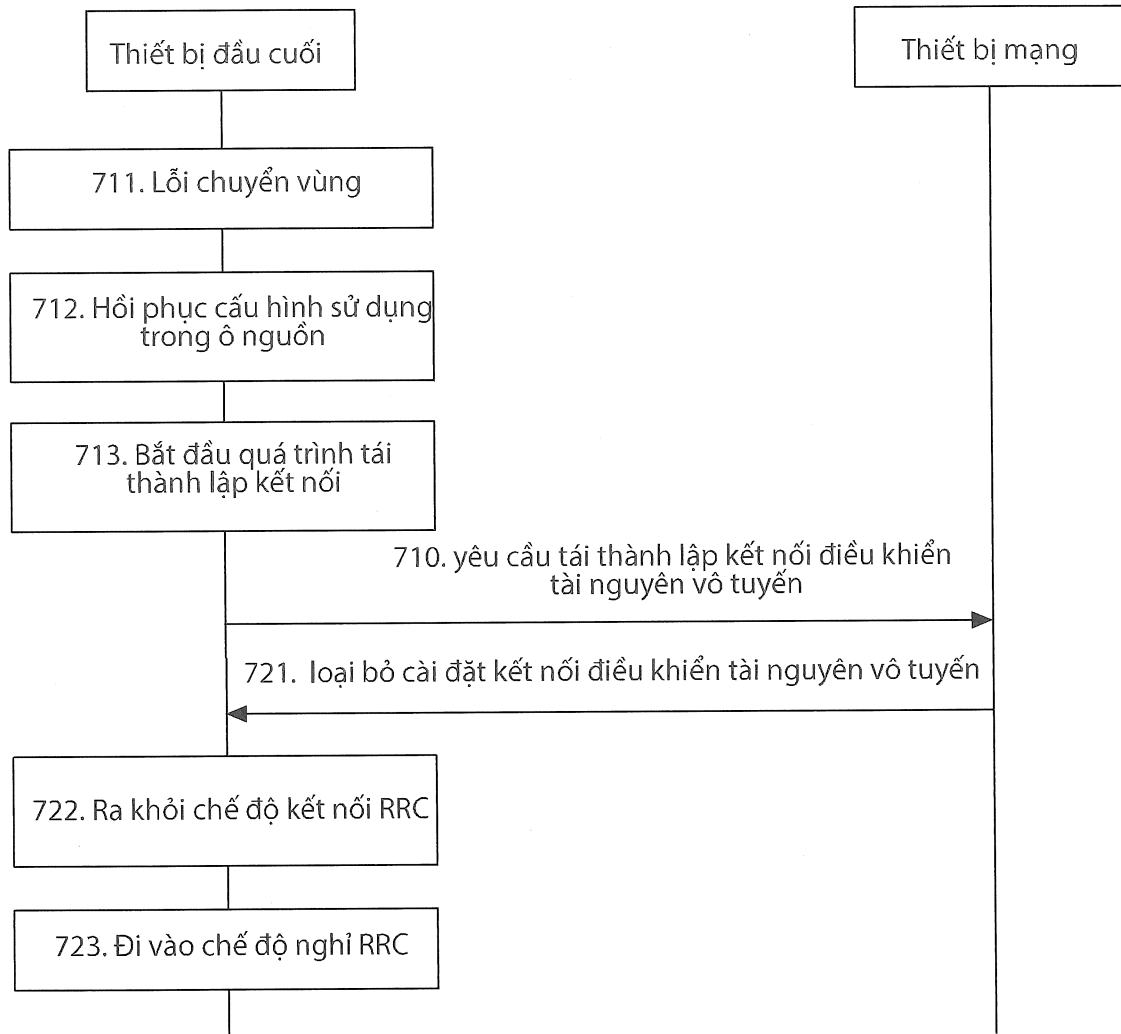
700A

FIG. 9

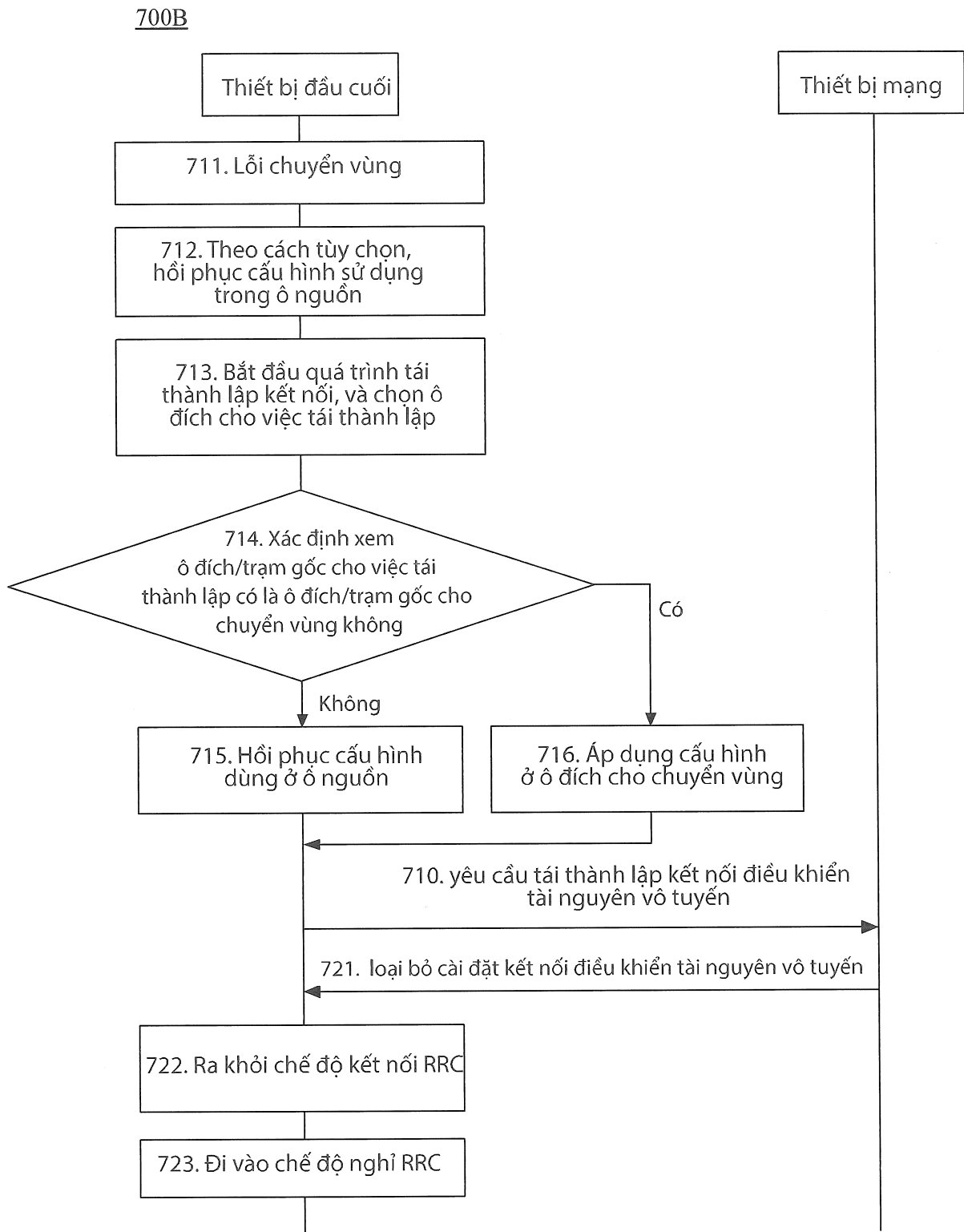


FIG. 10

11/12

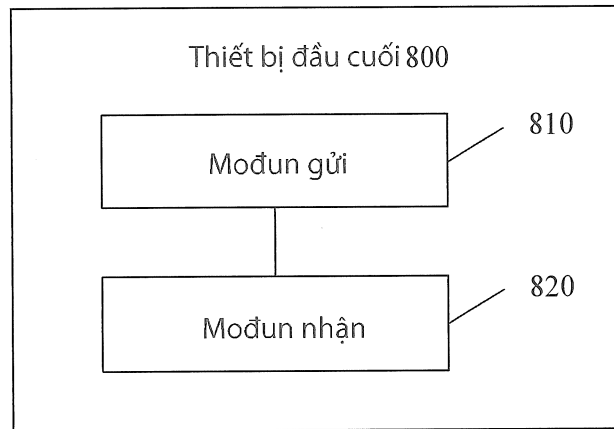


FIG. 11

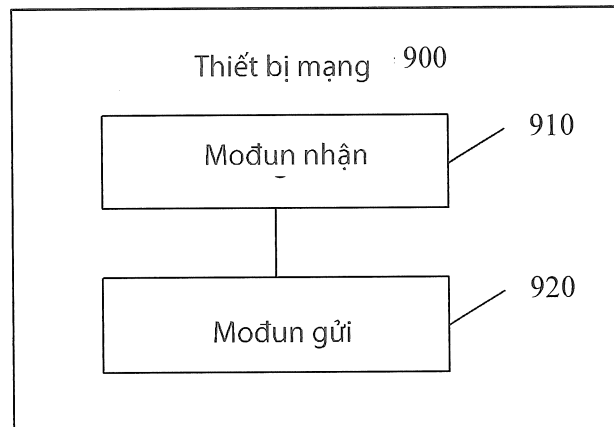


FIG. 12

12/12

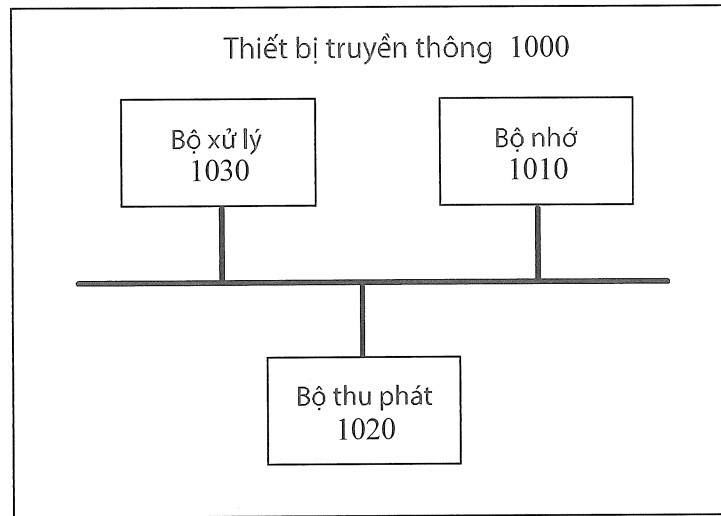


FIG. 13