



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

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

(11)



1-0025463

(51)⁷ H04W 12/04

(13) B

(21) 1-2016-02378

(22) 16/07/2014

(86) PCT/CN2014/082317 16/07/2014

(87) WO2015/096465 02/07/2015

(30) 201310739640.X 27/12/2013 CN

(45) 25/09/2020 390

(43) 26/09/2016 342A

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

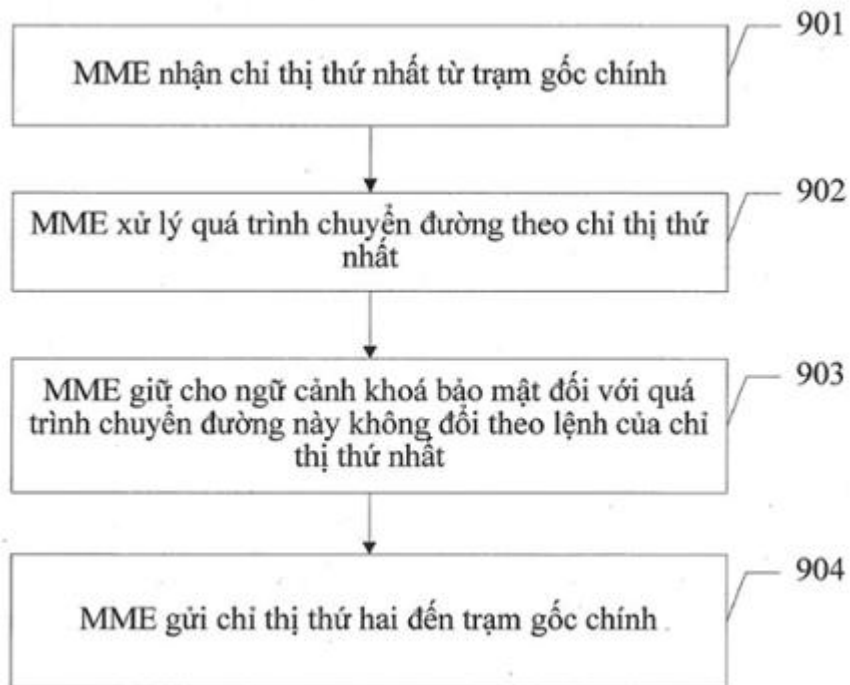
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) DAI, Mingzeng (CN); ZHANG, Jian (CN); ZENG, Qinghai (CN); GUO, Yi (CN); ZHANG, Hongping (CN).

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

(54) THIẾT BỊ MẠNG LỖI, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN PHỐI NGŨ CẢNH KHÓA BẢO MẬT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, thực thể quản lý di động, và trạm gốc, trong đó phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật này bao gồm các bước: nhận, bởi thực thể quản lý di động, chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc; xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất; và theo chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, và gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính, để chỉ thị trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi; hoặc gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính, để chỉ thị trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này. Các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể cải thiện một cách có hiệu quả độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến các công nghệ truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, thực thể quản lý di động, và trạm gốc.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Sự kết tập sóng mang của hệ thống phát triển lâu dài (Long Term Evolution, LTE) có thể được phân loại sơ bộ thành sự kết tập sóng mang trong một trạm gốc và sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Sự kết tập sóng mang trong một trạm gốc được điều khiển bởi chỉ một trạm gốc, nên tương đối đơn giản. Ấn bản Release-10 của dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP) có hỗ trợ sự kết tập sóng mang trong một trạm gốc nhưng vẫn chưa hỗ trợ sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc có thể được phân loại tiếp thành sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc lớn (macro base station) và sự kết tập sóng mang giữa trạm gốc lớn và trạm gốc tế bào nhỏ (small-cell base station). Sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc còn được gọi là sự kết nối kép (Dual Connectivity) hoặc sự kết tập đa luồng (Multiple Stream Aggregation - MSA), tức là, UE có thể đồng thời nhận dữ liệu từ hai hoặc nhiều trạm gốc.

Hiện nay, khi kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì các trạm gốc được phân loại thành trạm gốc chính và trạm gốc phụ, trong đó trạm gốc chính chủ yếu chịu trách nhiệm thực hiện chức năng điều khiển và truyền một số dữ liệu, và trạm gốc phụ chủ yếu được tạo cấu hình để giảm tải dữ liệu. Nếu trạm gốc chính quyết định chuyển giao kênh mang từ trạm gốc này (ví dụ, trạm gốc chính) sang trạm gốc khác (ví dụ, trạm gốc phụ), thì quy trình chuyển đường cần phải được thực hiện để hoàn tất quá trình chuyển đường. Hiện nay, công

nghe chuyển đường chủ yếu được áp dụng cho loại chuyển giao X2.

Tuy nhiên, sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là khác với sự chuyển giao X2. eNB phụ có thể là trạm gốc tế bào nhỏ; trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì mỗi hoạt động chuyển giao kênh mang đều cần một quy trình chuyển đường. Do đó, khả năng xuất hiện sự chuyển đường là lớn hơn rất nhiều so với khả năng xuất hiện sự chuyển đường trong chuyển giao X2, và sự chuyển đường thường xuyên sẽ dễ dàng làm cho sự bảo mật mạng bị mất đồng bộ, điều này gây ra hiện tượng rớt cuộc gọi của UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, thực thể quản lý di động, và trạm gốc, để cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thực thể quản lý di động, trong đó thực thể quản lý di động này bao gồm:

khối nhận, được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc chính này;

khối chuyển đường, được tạo cấu hình để xử lý hoạt động chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất; và

khối gửi, được tạo cấu hình để:

gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính theo chỉ thị thứ nhất, trong đó chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với hoạt động chuyển đường này không đổi, trong đó thực thể quản lý di động này giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi theo chỉ thị thứ nhất; hoặc

gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính theo chỉ thị thứ nhất, để trạm gốc

chính thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này theo chỉ thị thứ ba này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, chỉ thị thứ hai mang ngữ cảnh khoá bảo mật.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, thực thể quản lý di động này còn bao gồm:

khởi ghi, được tạo cấu hình để ghi số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này; và

chỉ thị thứ ba này mang số lần đảo ngược ghi được của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba,

khởi gửi còn được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ nhất đến công phục vụ, để công phục vụ sử dụng đường ban đầu theo chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại; và

thực thể quản lý di động này còn bao gồm:

khởi chỉ thị, được tạo cấu hình để: khi công phục vụ cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì chỉ thị trạm gốc chính sử dụng đường ban đầu.

Dựa trên khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư,

chỉ thị thứ nhất bao gồm thông tin về đường, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính đối với quá trình chuyển đường, bộ nhận dạng của đường thứ hai được

cấp phát bởi trạm gốc phụ đối với quá trình chuyển đường, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, và các trạm gốc này bao gồm trạm gốc phụ này; và

khởi gửi còn được tạo cấu hình để: khi khởi nhận nhận được chỉ thị thứ nhất, thì gửi thông tin về đường đến công phục vụ, để công phục vụ ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm:

khởi gửi, được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, để thực thể quản lý di động này xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động này và chỉ thị rằng quá trình chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc;

khởi nhận, được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ hai từ thực thể quản lý di động, hoặc nhận chỉ thị thứ ba từ thực thể quản lý di động này; và

khởi xử lý, được tạo cấu hình để: khi khởi nhận nhận được chỉ thị thứ hai từ thực thể quản lý di động, thì giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường không đổi theo chỉ thị thứ hai này; hoặc được tạo cấu hình để: khi khởi nhận nhận được chỉ thị thứ ba từ thực thể quản lý di động này, thì thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ ba này, và khi thiết bị người dùng cần trích xuất khoá bảo mật, thì gửi bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật và số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo này đến thiết bị người dùng nhờ sử dụng khởi gửi, để thiết bị người dùng trích xuất khoá bảo mật theo bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo và số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo nhảy từ giá trị lớn nhất về giá trị nhỏ nhất.

Dựa trên khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi

thứ nhất,

khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi khối nhận nhận được chỉ thị thứ ba từ thực thể quản lý di động, thì ghi số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo lệnh của chỉ thị thứ ba này.

Dựa trên khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai,

chỉ thị thứ ba này mang số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này; và

khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi khối nhận nhận được chỉ thị thứ ba từ thực thể quản lý di động, thì thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật từ chỉ thị thứ ba này.

Dựa trên khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba,

chỉ thị thứ nhất còn được dùng để chỉ thị thực thể quản lý di động lệnh cho công phục vụ sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường thất bại; và

trạm gốc này còn bao gồm:

khối kiểm soát đường, được tạo cấu hình để: khi công phục vụ cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì sử dụng đường ban đầu, và gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ nhờ sử dụng khối gửi, để chỉ thị trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó.

Dựa trên khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư,

trạm gốc này còn bao gồm:

khởi cấp phát, được tạo cấu hình để cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường;

khởi thu thập, được tạo cấu hình để thu thập đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường; và

khởi xác định độ ưu tiên, được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai; và

khởi gửi còn được tạo cấu hình để bổ sung thông tin về đường vào chỉ thị thứ nhất, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất, bộ nhận dạng của đường thứ hai, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để thực thể quản lý di động gửi thông tin về đường này đến công phục vụ, và công phục vụ ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thực thể quản lý di động, chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc chính này;

xử lý, bởi thực thể quản lý di động này, quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất; và

theo chỉ thị thứ nhất,

giữ cho, bởi thực thể quản lý di động này, ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, và gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi; hoặc

gửi, bởi thực thể quản lý di động này, chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ ba này được dùng để chỉ thị trạm gốc chính thu thập số lần

đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Dựa trên khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất,

bước gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính là bước:

bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật vào chỉ thị thứ hai.

Dựa trên khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai,

phương pháp này còn bao gồm bước:

ghi số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này; và

bước gửi, bởi thực thể quản lý di động, chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính theo chỉ thị thứ nhất là bước:

bổ sung số lần đảo ngược ghi được của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật vào chỉ thị thứ ba.

Dựa trên khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba,

bước xử lý, bởi thực thể quản lý di động, quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất là bước:

gửi chỉ thị thứ nhất đến công phục vụ, để công phục vụ sử dụng đường ban đầu theo chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại; và

khi công phục vụ cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì chỉ thị trạm gốc chính sử dụng đường ban đầu.

Dựa trên khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi

thứ tư,

chỉ thị thứ nhất bao gồm thông tin về đường, trong đó thông tin về đường này bao gồm:

bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính đối với quá trình chuyển đường, bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ đối với quá trình chuyển đường, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, và các trạm gốc này bao gồm trạm gốc phụ này; và

bước xử lý, bởi thực thể quản lý di động, quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất là bước:

gửi thông tin về đường này đến công phục vụ, để công phục vụ ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, để thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động và chỉ thị rằng quá trình chuyển đường là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc chính này; và

nhận, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ hai từ thực thể quản lý di động, và giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ hai; hoặc

nhận, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ ba từ thực thể quản lý di động này, thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ ba này, và khi thiết bị người dùng cần trích xuất khoá bảo mật, thì gửi bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật và số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo này

đến thiết bị người dùng, để thiết bị người dùng trích xuất khoá bảo mật theo bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo và số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Dựa trên khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất,

bước thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ ba là bước:

ghi số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này theo lệnh của chỉ thị thứ ba này.

Dựa trên khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai,

chỉ thị thứ ba này mang số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật này; và

bước thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ ba là bước:

thu thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo trong ngữ cảnh khoá bảo mật từ chỉ thị thứ ba.

Dựa trên khía cạnh thứ tư của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba,

chỉ thị thứ nhất còn được dùng để chỉ thị thực thể quản lý di động lệnh cho công phục vụ sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại; và

phương pháp này còn bao gồm bước:

khi công phục vụ cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì sử dụng đường ban đầu, và gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ, để chỉ thị trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường

hiện tại được thực hiện cho nó, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc phụ này.

Dựa trên khía cạnh thứ tư của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư,

trước bước gửi, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, phương pháp này còn bao gồm các bước:

cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường và xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất này; và

thu thập đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường và xác định độ ưu tiên của đường thứ hai này; và

bước gửi, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động là bước:

bổ sung thông tin về đường vào chỉ thị thứ nhất, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất, bộ nhận dạng của đường thứ hai, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để thực thể quản lý di động gửi thông tin về đường này đến công phục vụ, và công phục vụ ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng sáng chế có những ưu điểm sau:

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo các phương án thực hiện sáng chế, khi trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, thì thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và lệnh cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, hoặc theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị trạm gốc chính thu

thập số lần đảo ngược của bộ đếm chuỗi bước nhảy tiếp theo (Next hop Chaining Counter - NCC) trong ngữ cảnh khoá bảo mật, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1-a là hình vẽ thể hiện sơ đồ của tình huống ứng dụng mạng khi kết tập sóng mang giữa các trạm gốc theo sáng chế;

Fig.1-b là hình vẽ thể hiện sơ đồ của quy trình chuyển giao kênh mang trong một tình huống ứng dụng theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thực thể quản lý di động theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thực thể quản lý di động theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thực thể quản lý di động theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo phương án khác

nửa của sáng chế;

Fig.8 là hình thể hiện sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo phương án khác nửa của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo phương án khác nửa của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo phương án khác nửa của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp chỉ thị chuyển đường theo một phương án của sáng chế; và

Fig.14 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp chỉ thị chuyển đường theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, thực thể quản lý di động, và trạm gốc.

Phần sau sẽ mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, dựa vào các hình vẽ kèm theo, để làm cho các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn. Tất nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trước hết, tiến trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Đối với hệ thống LTE, Fig.1-a là hình

vẽ thể hiện sơ đồ của tình huống ứng dụng mạng khi kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Như được thể hiện trên Fig.1-a, giao diện S1-C được tạo cấu hình để kết nối thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) với trạm gốc chính, các giao diện S1-U được tạo cấu hình riêng rẽ để kết nối SGW với trạm gốc chính (được ghi dưới dạng đường S1-U 1) và kết nối SGW với trạm gốc phụ (được ghi dưới dạng đường S1-U 2), và trạm gốc chính được nối với trạm gốc phụ bằng giao diện X2. Khi trạm gốc chính quyết định chuyển giao kênh mang của UE sang trạm gốc phụ, thì quy trình chuyển đường (Path Switch) cần được thực hiện để hoàn tất quá trình chuyển đường S1-U, tức là, đường truyền của kênh mang này được chuyển từ đường S1-U 1 sang đường S1-U 2. Lấy việc bổ sung thêm trạm gốc phụ làm ví dụ, tiến trình tổng quát được thể hiện trên Fig.1-b:

101: Khi quyết định giảm tải dữ liệu sang trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu bổ sung trạm gốc phụ (secondary base station Addition Request) đến trạm gốc phụ nhờ sử dụng giao diện X2, trong đó thông điệp này bao gồm thông số liên quan của kênh mang cần được thiết lập trên trạm gốc phụ, ví dụ, tiêu chuẩn của kênh mang này, thông số chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) của kênh mang này, v.v..

102: Nếu trạm gốc phụ cho phép truy cập kênh mang, thì trạm gốc phụ gửi thông điệp đáp ứng bổ sung trạm gốc phụ (secondary base station Addition Response) đến trạm gốc chính, trong đó thông điệp này mang báo hiệu cấu hình giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) liên quan đến việc truy cập vào trạm gốc phụ này.

103: Trạm gốc chính tạo ra thông điệp tạo cấu hình lại kết nối RRC (RRC Connection Reconfiguration) theo thông tin cấu hình giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến mà được mang trong thông điệp đáp ứng bổ sung trạm gốc phụ và liên quan đến việc truy cập vào trạm gốc phụ, và gửi thông điệp tạo cấu hình lại kết nối RRC này đến UE.

104. Sau khi nhận được thông điệp tạo cấu hình lại kết nối RRC, thì UE

thực hiện việc tạo cấu hình RRC liên quan theo thông điệp tạo cấu hình lại kết nối RRC này.

105: UE đồng bộ với trạm gốc phụ bằng cách thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên.

106. UE gửi thông điệp hoàn tất việc tạo cấu hình lại kết nối RRC (RRC Connection Reconfiguration Complete) đến trạm gốc chính, để xác nhận việc chuyển mạch thành công.

107: Trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu chuyển đường (Path Switch Request) đến MME, trong đó thông điệp này mang thông tin về đường hầm GTP (General Packet Radio Service Tunneling Protocol - giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung) đường xuống mà trạm gốc phụ cấp phát cho quá trình chuyển đường hiện tại (được gọi ngắn gọn là thông tin DL-GTP dưới đây), trong đó thông tin DL-GTP này bao gồm bộ nhận dạng điểm nút (TEID - Tunneling Endpoint Identifier - bộ nhận dạng điểm nút đường hầm) của đường hầm GTP đường xuống và địa chỉ IP DL-GTP.

108: MME gửi thông điệp MODIFY BEARER REQUEST (yêu cầu cải biến kênh mang) đến SGW, trong đó thông điệp MODIFY BEARER REQUEST này bao gồm thông tin DL-GTP ở bước 107.

109: SGW thực hiện hoạt động chuyển đường đường xuống theo thông tin DL-GTP.

110: SGW gửi thông điệp MODIFY BEARER RESPONSE (đáp ứng cải biến kênh mang) đến MME, trong đó thông điệp MODIFY BEARER RESPONSE này mang thông tin về đường hầm GTP đường lên được cấp phát bởi SGW đối với quá trình chuyển đường hiện tại (được gọi ngắn gọn là thông tin UL-GTP dưới đây), trong đó thông tin UL-GTP này bao gồm TEID của đường hầm GTP đường lên và địa chỉ IP GTP đường lên.

111: MME gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường (Path Switch Request Acknowledge) đến trạm gốc chính, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường này bao gồm thông tin UL-GTP ở bước 110.

112: Trạm gốc chính chuyển tiếp thông tin UL-GTP đến trạm gốc phụ.

113: Trạm gốc phụ thực hiện hoạt động chuyển đường đường lên theo thông tin UL-GTP.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất thực thể quản lý di động. Như được thể hiện trên Fig.2, thực thể quản lý di động 200 theo phương án này của sáng chế bao gồm:

khối nhận 201, được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động 200 và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc chính này;

khối chuyển đường 202, được tạo cấu hình để xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất mà khối nhận 201 nhận được, trong đó, chi tiết về quy trình chuyển đường được thực hiện bởi khối chuyển đường 202 khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây; và

khối gửi 203, được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính theo lệnh của chỉ thị thứ nhất mà khối nhận 201 nhận được, trong đó chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi.

Theo một cách thức thực hiện, khi xác nhận rằng quá trình chuyển đường được thực hiện theo thông điệp yêu cầu chuyển đường đã thành công, thì thực thể quản lý di động 200 gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường đến trạm gốc chính nhờ sử dụng khối gửi 203, và bổ sung chỉ thị thứ hai vào thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường này; sau khi nhận được thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường này, trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ hai này.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khác, thực thể quản lý di động

200 gửi thông điệp mới đến trạm gốc chính, trong đó thông điệp này mang ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu hoặc không mang ngữ cảnh khoá bảo mật nào; sau khi nhận được thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường, trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ hai.

Một cách tùy ý, khối gửi 203 bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này vào chỉ thị thứ hai; sau khi nhận được chỉ thị thứ hai này, trạm gốc chính lưu lại ngữ cảnh khoá bảo mật được mang trong chỉ thị thứ hai này, và gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này đến UE khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (tức là, KeNB).

Một cách tùy ý, bởi vì trạm gốc chính có bản ghi về ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu, nên cách thức chỉ thị không tường minh được dùng để lệnh cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu này không đổi. Tức là, thoả thuận rằng: trạm gốc chính thu thập ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ hai được gửi bởi khối gửi 203; khi ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu cần được giữ không đổi, thì khối gửi 203 không bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật này vào chỉ thị thứ hai; khi trạm gốc chính không dò thấy ngữ cảnh khoá bảo mật trong chỉ thị thứ hai nhận được, thì trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu không đổi, và gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu này đến UE khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (tức là, KeNB).

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, thực thể quản lý di động 200 giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường nêu trên không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ nhất. Chỉ thị thứ nhất có thể được mang trong thông điệp yêu cầu chuyển đường hoặc thông điệp mới khác, chứ không bị giới hạn ở đây.

Trong quy trình chuyển đường, SGW từ chối yêu cầu chuyển đường của kênh mang theo điều kiện đường và chính sách xử lý cục bộ. Do đó, nếu kênh mang này là kênh mang mặc định, thì hiện tượng đánh bật UE có thể xảy ra, ví dụ, nếu kênh mang này là kênh mang cần thiết để duy trì kết nối mạng dữ liệu

gói (Packet Data Network - PDN), thì kết nối PDN này bị giải phóng, nên UE có thể bị đánh bật ra.

Do đó, một cách tùy ý, dựa trên phương án trên Fig.2, khối gửi 203 còn được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ nhất đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại, và thực thể quản lý di động 200 còn bao gồm khối chỉ thị, được tạo cấu hình để: khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì chỉ thị cho trạm gốc chính sử dụng đường ban đầu. Một cách tùy ý, khi quá trình chuyển đường thất bại, thì SGW gửi, đến thực thể quản lý di động 200, thông tin cho biết rằng quá trình chuyển đường đã thất bại.

Một cách tùy ý, chỉ thị thứ nhất bao gồm thông tin về đường, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính đối với quá trình chuyển đường, bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ đối với quá trình chuyển đường, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai; dựa trên phương án trên Fig.2, khối gửi 203 còn được tạo cấu hình để: khi khối nhận 201 nhận được chỉ thị thứ nhất, thì gửi thông tin về đường đến SGW, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, thì thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, hoặc theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần

chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Ngoài ra, theo phương án này, sáng chế còn đề xuất giải pháp chỉ thị chuyển đường, để đường ban đầu được sử dụng khi quá trình chuyển đường thất bại hoặc quá trình chuyển đường được thực hiện trên hai hoặc nhiều đường theo các độ ưu tiên của các đường, nhờ đó giảm khả năng giải phóng kênh mang và đánh bật UE vốn bị gây ra do quá trình chuyển đường thất bại, và còn cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất thực thể quản lý di động. Như được thể hiện trên Fig.3, thực thể quản lý di động 300 theo phương án này của sáng chế bao gồm:

khối nhận 301, được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ thực thể quản lý di động 300 và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc chính này;

khối chuyển đường 302, được tạo cấu hình để xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất mà khối nhận 301 nhận được, trong đó, chi tiết về quy trình chuyển đường được thực hiện bởi khối chuyển đường 302 khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây; và

khối gửi 303, được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính theo lệnh của chỉ thị thứ nhất mà khối nhận 301 nhận được, để trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ ba này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà NCC nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Một cách tùy ý, dựa trên phương án trên Fig.3, thực thể quản lý di động 300 còn bao gồm khối ghi, được tạo cấu hình để ghi lại số lần đảo ngược của

NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật; khối gửi 303 được tạo cấu hình cụ thể để bổ sung số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật, mà khối ghi được, vào chỉ thị thứ ba.

Trong quy trình chuyển đường, SGW từ chối yêu cầu chuyển đường của kênh mang theo điều kiện đường và chính sách xử lý cục bộ. Do đó, nếu kênh mang này là kênh mang mặc định, thì hiện tượng đánh bật UE có thể xảy ra, ví dụ, nếu kênh mang này là kênh mang cần thiết để duy trì kết nối PDN, thì kết nối PDN này bị giải phóng, nên UE có thể bị đánh bật ra.

Do đó, một cách tùy ý, dựa trên phương án trên Fig.3, khối gửi 303 còn được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ nhất đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại, và thực thể quản lý di động 300 còn bao gồm khối chỉ thị, được tạo cấu hình để: khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì chỉ thị cho trạm gốc chính sử dụng đường ban đầu. Một cách tùy ý, khi quá trình chuyển đường thất bại, thì SGW gửi, đến thực thể quản lý di động 300, thông tin cho biết rằng quá trình chuyển đường này đã thất bại.

Một cách tùy ý, chỉ thị thứ nhất bao gồm thông tin về đường, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính đối với quá trình chuyển đường, bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ đối với quá trình chuyển đường, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai; dựa trên phương án được thể hiện trên Fig.3, thực thể quản lý di động 300 còn bao gồm khối gửi thứ tư, được tạo cấu hình để: khi khối nhận 301 nhận được chỉ thị thứ nhất, thì khối gửi 303 còn được tạo cấu hình để: khi khối nhận 301 nhận được chỉ thị thứ nhất, thì gửi thông tin về đường đến SGW, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di

động, thì thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, hoặc theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Ngoài ra, theo phương án này, sáng chế còn đề xuất giải pháp chỉ thị chuyển đường, để đường ban đầu được sử dụng khi quá trình chuyển đường thất bại hoặc quá trình chuyển đường được thực hiện trên hai hoặc nhiều đường theo các độ ưu tiên của các đường, nhờ đó giảm khả năng giải phóng kênh mang và đánh bật UE vốn bị gây ra do quá trình chuyển đường thất bại, và còn cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thực thể quản lý di động khác. Như được thể hiện trên Fig.4, thực thể quản lý di động 400 theo phương án này của sáng chế bao gồm thiết bị thu phát 401 và bộ xử lý 402.

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị thu phát 401 và bộ xử lý 402 có thể được kết nối bằng một tuyến buýt hoặc theo cách khác. Như được thể hiện trên Fig.4, trường hợp kết nối bằng một tuyến buýt được lấy làm ví dụ.

Bộ xử lý 402 được tạo cấu hình để: khi thiết bị thu phát 401 nhận được chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, thì xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, trong đó, chi tiết về quy trình chuyển đường được thực hiện bởi bộ xử lý 402 khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường được thể hiện trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Bộ xử lý 402 còn được tạo cấu hình để: điều khiển thiết bị thu phát 401 để gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính và giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường nêu trên không đổi, trong đó chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi; hoặc điều khiển thiết bị thu phát 401 để gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính, để trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này theo chỉ thị thứ ba này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà NCC nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Nếu bộ xử lý 402 điều khiển thiết bị thu phát 401 để gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính và giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật không đổi, thì một cách tùy ý, bộ xử lý 402 bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật này vào chỉ thị thứ hai.

Nếu bộ xử lý 402 điều khiển thiết bị thu phát 401 để gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính, thì một cách tùy ý, bộ xử lý 402 còn được tạo cấu hình để ghi lại số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này, và bổ sung số lần đảo ngược ghi được của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này vào chỉ thị thứ ba.

Theo một cách thức thực hiện, bộ xử lý 402 còn được tạo cấu hình để: điều khiển thiết bị thu phát 401 để gửi chỉ thị thứ nhất đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường hiện tại bị thất bại; và khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường đã thất bại, thì chỉ thị cho trạm gốc chính sử dụng đường ban đầu. Một cách tùy ý, khi quá trình chuyển đường thất bại, thì SGW gửi, đến thực thể quản lý di động 400, thông tin cho biết rằng quá trình chuyển đường này đã thất bại.

Theo cách thức thực hiện khác, chỉ thị thứ nhất bao gồm thông tin về đường, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính đối với quá trình chuyển đường, bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ đối với quá trình chuyển đường, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai;

bộ xử lý 402 còn được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị thu phát 401 để gửi thông tin về đường đến SGW, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, thì thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, hoặc theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất trạm gốc. Như được thể hiện trên Fig.5, trạm gốc 500 theo phương án này của sáng chế bao gồm:

khối gửi 501, được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ nhất đến MME, để MME này xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ MME này và chỉ thị rằng quá trình chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc;

khối nhận 502, được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ hai từ MME này, hoặc nhận chỉ thị thứ ba từ MME này; và

khối xử lý 503, được tạo cấu hình để: khi khối nhận 502 nhận được chỉ thị thứ hai từ MME, thì giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường không đổi theo chỉ thị thứ hai này; hoặc được tạo cấu hình để: khi khối nhận 502 nhận được chỉ thị thứ ba từ MME, thì thu thập số lần đảo ngược của

NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ ba này, và khi UE cần trích xuất khoá bảo mật, thì điều khiển khối gửi 502 để gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này và số lần đảo ngược của NCC này đến UE, để UE trích xuất khoá bảo mật theo NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật và số lần đảo ngược của NCC này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà NCC nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Một cách tùy ý, khối xử lý 503 được tạo cấu hình cụ thể để: khi khối nhận 502 nhận được chỉ thị thứ ba từ MME, thì ghi lại số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo lệnh của chỉ thị thứ ba này.

Một cách tùy ý, chỉ thị thứ ba này mang số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật; khối xử lý 503 được tạo cấu hình cụ thể để: khi khối nhận 502 nhận được chỉ thị thứ ba từ MME, thì thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật từ chỉ thị thứ ba này.

Theo một cách thức thực hiện, chỉ thị thứ nhất còn được dùng để chỉ thị MME ra lệnh cho SGW sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường thất bại; trạm gốc theo phương án này của sáng chế còn bao gồm khối kiểm soát đường, được tạo cấu hình để: khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì sử dụng đường ban đầu, và gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ nhờ sử dụng khối gửi 501, để chỉ thị trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó.

Theo cách thức thực hiện khác, trạm gốc theo phương án này của sáng chế còn bao gồm khối cấp phát, khối thu thập, và khối xác định độ ưu tiên, trong đó khối cấp phát được tạo cấu hình để cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường, khối thu thập được tạo cấu hình để thu thập đường thứ hai mà trạm gốc phụ cấp phát cho quá trình chuyển đường, và khối xác định độ ưu tiên được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai; khối gửi 502 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin về đường đến MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất, bộ nhận dạng của đường thứ hai, độ ưu tiên của đường thứ

nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để MME gửi thông tin về đường đến SGW, và SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi quá trình chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc 500 gửi chỉ thị thứ nhất đến MME, để MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, hoặc theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị cho trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Như được thể hiện trên Fig.6, trạm gốc 600 theo phương án này của sáng chế bao gồm thiết bị thu phát 601 và bộ xử lý 602.

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị thu phát 601 và bộ xử lý 602 có thể được kết nối bằng một tuyến buýt hoặc theo cách khác. Như được thể hiện trên Fig.6, trường hợp kết nối bằng một tuyến buýt được lấy làm ví dụ.

Bộ xử lý 602 được tạo cấu hình để: điều khiển thiết bị thu phát 601 để gửi chỉ thị thứ nhất đến MME, để MME này xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, trong đó chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ MME này và chỉ thị rằng quá trình chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc; và khi thiết bị thu phát 601 nhận được chỉ thị thứ hai từ MME, thì giữ cho ngữ cảnh khoá bảo

mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ hai này; hoặc khi thiết bị thu phát 601 nhận được chỉ thị thứ ba từ MME, thì thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ ba này, và khi UE cần trích xuất khoá bảo mật, thì điều khiển thiết bị thu phát 601 để gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này và số lần đảo ngược của NCC này đến UE, để UE trích xuất khoá bảo mật theo NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật và số lần đảo ngược của NCC này, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà NCC nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 602 được tạo cấu hình cụ thể để: khi thiết bị thu phát 601 nhận được chỉ thị thứ ba từ MME, thì ghi lại số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật theo lệnh của chỉ thị thứ ba này.

Một cách tùy ý, chỉ thị thứ ba này mang số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật; bộ xử lý 602 được tạo cấu hình cụ thể để: khi thiết bị thu phát 601 nhận được chỉ thị thứ ba từ MME, thì thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật từ chỉ thị thứ ba này.

Theo một cách thức thực hiện, chỉ thị thứ nhất còn được dùng để chỉ thị MME ra lệnh cho SGW sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường thất bại; bộ xử lý 602 được tạo cấu hình để: khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì sử dụng đường ban đầu, và điều khiển thiết bị thu phát 601 để gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ, để chỉ thị trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó.

Theo cách thức thực hiện khác, bộ xử lý 602 còn được tạo cấu hình để: cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường và xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất này; thu thập đường thứ hai mà trạm gốc phụ cấp phát cho quá trình chuyển đường này và xác định độ ưu tiên của đường thứ hai này; và điều khiển thiết bị thu phát 601 để gửi thông tin về đường đến MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất, bộ nhận dạng của đường thứ hai, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của

đường thứ hai, để MME gửi thông tin về đường đến SGW, và SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi quá trình chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc 600 gửi chỉ thị thứ nhất đến MME, để MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, hoặc theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị cho trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Như được thể hiện trên Fig.7, trạm gốc 700 theo phương án này của sáng chế bao gồm:

khối xác định 701, được tạo cấu hình để xác nhận rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc;

khối gửi 702, được tạo cấu hình để: khi khối xác định 701 xác nhận rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì gửi chỉ thị chuyển đường đến MME, để MME gửi chỉ thị chuyển đường này đến SGW, và SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị chuyển đường này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại;

khối nhận 703, được tạo cấu hình để nhận thông tin mà đến từ MME và cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại; và

khởi kiểm soát đường 704, được tạo cấu hình để: khi khối nhận 703 nhận được thông tin mà đến từ MME và cho biết rằng quá trình chuyển đường thất bại, thì sử dụng đường ban đầu, và gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ nhờ sử dụng khối gửi 702, để chỉ thị trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, chỉ thị chuyển đường được gửi đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị chuyển đường này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra bởi sự giải phóng kênh mang do quá trình chuyển đường thất bại, và cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Chi tiết về cấu trúc của trạm gốc theo phương án này của sáng chế có thể được tìm thấy ở phần mô tả liên quan đến Fig.6. Trạm gốc này bao gồm thiết bị thu phát và bộ xử lý.

Bộ xử lý này được tạo cấu hình để: khi xác định rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì điều khiển thiết bị thu phát để gửi chỉ thị chuyển đường đến MME, để MME gửi chỉ thị chuyển đường này đến SGW, và SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị chuyển đường này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại; và khi thiết bị thu phát này nhận được thông tin mà đến từ MME và cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, thì sử dụng đường ban đầu, và điều khiển thiết bị thu phát này để gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ, để chỉ thị trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, chỉ thị chuyển đường được gửi đến SGW, để SGW có thể sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị chuyển đường này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, nhờ đó bảo đảm rằng UE có thể vẫn được kết

nổi mặc dù quá trình chuyển đường thất bại, và cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Như được thể hiện trên Fig.8, trạm gốc 800 theo phương án này của sáng chế bao gồm:

khối cấp phát 801, được tạo cấu hình để cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường hiện tại;

khối thu thập 802, được tạo cấu hình để thu thập đường thứ hai mà trạm gốc phụ cấp phát cho quá trình chuyển đường hiện tại;

khối xác định độ ưu tiên 803, được tạo cấu hình để xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai; và

khối gửi 804, được tạo cấu hình để gửi thông tin về đường đến MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất, bộ nhận dạng của đường thứ hai, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để MME gửi thông tin về đường đến SGW, và SGW này ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, thông tin về đường được gửi đến SGW, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, nhờ đó bảo đảm rằng UE vẫn có thể được kết nối mặc dù quá trình chuyển đường thất bại, và cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất trạm gốc khác, trong đó trạm gốc này bao gồm thiết bị thu phát và bộ xử lý. Chi tiết về sơ đồ cấu trúc của nó có thể được tìm thấy ở phần mô tả liên quan đến Fig.6.

Bộ xử lý theo phương án này của sáng chế được tạo cấu hình để: cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường hiện tại và xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất này; thu thập đường thứ hai mà trạm gốc phụ cấp phát cho quá

trình chuyển đường hiện tại và xác định độ ưu tiên của đường thứ hai này; và điều khiển thiết bị thu phát để gửi thông tin về đường đến MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất, bộ nhận dạng của đường thứ hai, độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để MME gửi thông tin về đường đến SGW, và SGW này ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, thông tin về đường được gửi đến SGW, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, nhờ đó bảo đảm rằng UE vẫn có thể được kết nối mặc dù quá trình chuyển đường thất bại, và cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Phần sau đây sẽ mô tả phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo một phương án của sáng chế bằng cách lấy MME làm thiết bị thực hiện. Cần lưu ý rằng MME theo phương án này của sáng chế có thể là MME theo các phương án về thiết bị nêu trên, và các hoạt động và các bước của nó có thể được thực hiện cụ thể bởi các mô đun chức năng theo các phương án về thiết bị nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước:

901: MME nhận chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính.

Chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ MME này và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, trong đó các trạm gốc này bao gồm trạm gốc chính này.

Theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính quyết định thực hiện quá trình chuyển đường đối với kênh mang và hoạt động chuyển đường này được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc

chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME.

Cụ thể là, theo một cách thức thực hiện, khi trạm gốc chính quyết định chuyển giao kênh mang và xác nhận rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc (ví dụ, nhận được chỉ thị hoàn tất việc tạo cấu hình lại kết nối RRC được phản hồi bởi UE, hoặc nhận được chỉ thị mà được phản hồi bởi trạm gốc phụ và cho biết sự truy cập thành công của UE), thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu chuyển đường đến MME, và bổ sung chỉ thị thứ nhất vào thông điệp yêu cầu chuyển đường này.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khác, khi trạm gốc chính quyết định thực hiện quá trình chuyển đường đối với kênh mang và hoạt động chuyển đường này được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME bằng cách xác định thông điệp mới.

Cách thức gửi chỉ thị thứ nhất là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

902: MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất.

Sau khi nhận được chỉ thị thứ nhất này, thì MME thực hiện tiến trình chuyển đường tương ứng khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất này. Cụ thể là, chi tiết về quy trình xử lý tiến trình chuyển đường có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

903: MME giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ nhất.

Đối với quy trình chuyển đường sau khi chuyển giao X2 trong hệ thống LTE, thì MME cần cập nhật ngữ cảnh khoá bảo mật {NCC, NH}. NCC được sử dụng cho NH. Khoá bảo mật KeNB, mà được sử dụng bởi eNB và UE, là được trích xuất dựa trên NH tương ứng với NCC, và được dùng để mã hoá/giải mã dữ liệu và kiểm tra tính toàn vẹn dữ liệu. Vì lý do bảo mật, nên KeNB

không thể được vận chuyển trực tiếp giữa eNB và UE; khi xảy ra sự chuyển giao X2, thì eNB gửi NCC đến UE, và UE trích xuất KeNB tương ứng theo NH tương ứng với NCC này. Hiện nay, giao thức quy định rằng, trong quy trình chuyển đường, thì MME cộng 1 vào NCC và phân phát NCC này và NH tương ứng đến eNB nhờ sử dụng thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường, để eNB sử dụng trong lần chuyển đường tiếp theo.

Theo phương án này của sáng chế, MME giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi theo lệnh của chỉ thị thứ nhất. Ví dụ, {NCC, NH} được giữ không đổi, tức là, thao tác cộng 1 không được thực hiện đối với NCC này.

904: MME gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính.

Chỉ thị thứ hai này được dùng để chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường nêu trên không đổi.

Theo một cách thức thực hiện, khi xác định rằng quá trình chuyển đường được thực hiện theo chỉ thị thứ nhất đã thành công, thì MME gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường đến trạm gốc chính, và bổ sung chỉ thị thứ hai này vào thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường này; sau khi nhận được thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường này, trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật không đổi theo chỉ thị thứ hai này.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khác, MME gửi thông điệp mới đến trạm gốc chính, trong đó thông điệp này mang ngữ cảnh khoá bảo mật này; sau khi nhận được thông điệp mới này, trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi theo chỉ thị thứ hai.

Một cách tùy ý, MME bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật này vào chỉ thị thứ hai; sau khi nhận được chỉ thị thứ hai này, trạm gốc chính lưu lại ngữ cảnh khoá bảo mật được mang trong chỉ thị thứ hai này, và gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này đến UE khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (tức là, KeNB).

Một cách tùy ý, bởi vì trạm gốc chính có bản ghi về ngữ cảnh khoá bảo

mật ban đầu, nên cách thức chỉ thị không tường minh được dùng để lệnh cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu này không đổi. Tức là, thoả thuận rằng: trạm gốc chính thu thập ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ hai được gửi bởi MME; khi ngữ cảnh khoá bảo mật này cần được giữ không đổi, thì MME không bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật này vào chỉ thị thứ hai; khi trạm gốc chính không dò thấy ngữ cảnh khoá bảo mật trong chỉ thị thứ hai nhận được, thì trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi, và gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này đến UE khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (tức là, KeNB).

Trong quy trình chuyển đường, SGW từ chối yêu cầu chuyển đường của kênh mang theo điều kiện đường và chính sách xử lý cục bộ. Do đó, nếu kênh mang này là kênh mang mặc định, thì hiện tượng đánh bật UE có thể xảy ra, ví dụ, nếu kênh mang này là kênh mang cần thiết để duy trì kết nối PDN, thì kết nối PDN này bị giải phóng, nên UE có thể bị đánh bật ra. Để giải quyết vấn đề này, theo phương án này, sáng chế đề xuất hai giải pháp chỉ thị chuyển đường sau đây:

Giải pháp 1: SGW được chỉ thị, nhờ sử dụng chỉ thị thứ nhất, sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường thất bại, tức là, khi hoặc sau khi MME nhận được chỉ thị thứ nhất, thì MME gửi chỉ thị thứ nhất này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại; khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường đã thất bại (ví dụ, khi MME nhận được thông tin mà đến từ SGW và cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại đã thất bại), thì trạm gốc chính được chỉ thị sử dụng đường ban đầu. Tất nhiên là theo giải pháp này, trạm gốc chính cũng có thể chỉ thị, bằng cách chỉ thị khác, SGW để sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại. Ví dụ, trạm gốc chính có thể gửi, đến MME trong quy trình chuyển đường, chỉ thị khác mà khác với chỉ thị thứ nhất; sau khi phát hiện thấy chỉ thị khác này, thì MME gửi chỉ thị này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị này khi quá trình

chuyển đường thất bại.

Giải pháp 2: Trong quy trình chuyển đường, trạm gốc chính gửi thông tin về đường đến SGW nhờ sử dụng MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường), bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường), độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai. Một cách tùy ý, độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai là được thiết đặt theo điều kiện thực tế hoặc được thiết đặt mặc định, ví dụ, thiết đặt mặc định là độ ưu tiên của đường nào đó trong danh sách đường là cao hơn so với độ ưu tiên của đường nằm sau đường này. Một cách tùy ý, thông tin về đường này được mang trong chỉ thị thứ nhất, hoặc trạm gốc chính có thể gửi thông tin về đường này đến MME bằng thông điệp khác, để MME gửi thông tin về đường này đến SGW, chứ không bị giới hạn ở đây.

Theo cách khác, một cách tùy ý, trong quá trình thiết lập kênh mang, thì MME chỉ thị cho trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định cho trạm gốc phụ. Cụ thể là, MME cũng có thể chỉ thị, cho trạm gốc chính nhờ sử dụng bộ nhận dạng của kênh mang mặc định, kênh mang mặc định cụ thể mà không được chuyển giao cho trạm gốc phụ; khi kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó là kênh mang mặc định mà được chỉ thị bởi MME và không được chuyển giao cho trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định này cho trạm gốc phụ, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra do việc không thể chuyển đường đối với kênh mang mặc định này.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, thì thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Ngoài ra, theo phương án này, sáng chế còn đề xuất giải pháp chỉ thị chuyển đường, để đường ban đầu được sử dụng khi quá trình chuyển đường thất bại hoặc quá trình chuyển đường được thực hiện trên hai hoặc nhiều đường theo các độ ưu tiên của các đường, nhờ đó giảm khả năng giải phóng kênh mang và đánh bật UE vốn bị gây ra do quá trình chuyển đường thất bại, và còn cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Phần sau đây sẽ mô tả phương pháp khác để phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo sáng chế bằng cách lấy MME làm thiết bị thực hiện. Cần lưu ý rằng MME theo phương án này của sáng chế có thể là MME theo các phương án về thiết bị nêu trên, và các hoạt động và các bước của nó có thể được thực hiện cụ thể bởi các mô đun chức năng theo các phương án về thiết bị nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước:

1001: MME nhận chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính.

Chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ MME này và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính quyết định thực

hiện quá trình chuyển đường đối với kênh mang và hoạt động chuyển đường này được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME.

Cụ thể là, theo một cách thức thực hiện, khi trạm gốc chính quyết định chuyển giao kênh mang và xác nhận rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc (ví dụ, nhận được chỉ thị hoàn tất việc tạo cấu hình lại kết nối RRC được phản hồi bởi UE, hoặc nhận được chỉ thị mà được phản hồi bởi trạm gốc phụ và cho biết sự truy cập thành công của UE), thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu chuyển đường đến MME, và bổ sung chỉ thị thứ nhất vào thông điệp yêu cầu chuyển đường này.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khác, khi trạm gốc chính quyết định thực hiện quá trình chuyển đường đối với kênh mang và hoạt động chuyển đường này được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME bằng cách xác định thông điệp mới.

Cách thức gửi chỉ thị thứ nhất là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

1002: MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất.

Sau khi nhận được chỉ thị thứ nhất này, thì MME thực hiện quá trình chuyển đường tương ứng khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất này. Cụ thể là, chi tiết về quy trình chuyển đường có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

1003: MME gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính theo lệnh của chỉ thị thứ nhất, để trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ ba này.

Theo phương án này của sáng chế, MME cập nhật NCC theo cơ chế xử lý ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu, tức là, cộng 1 vào NCC mỗi lần hoạt động chuyển đường được thực hiện, và sau đó gửi chỉ thị thứ ba đến trạm gốc chính,

để trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này theo chỉ thị thứ ba, trong đó số lần đảo ngược này là số lần mà NCC nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Một cách tùy ý, MME ghi lại số lần đảo ngược của NCC, và bổ sung số lần đảo ngược của NCC này vào chỉ thị thứ ba được gửi đến trạm gốc chính, để trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC từ chỉ thị thứ ba này.

Một cách tùy ý, chỉ thị thứ ba này được mang trong thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường, hoặc MME có thể gửi chỉ thị thứ ba này đến trạm gốc chính nhờ sử dụng thông điệp mới khác, chứ không bị giới hạn ở đây.

Sau khi đảo ngược NCC, mặc dù trị số của NCC là giống như trước đó, nhưng NH tương ứng với NCC này là khác nhau. Do đó, theo phương án này của sáng chế, khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (ví dụ, khi xảy ra sự chuyển giao UE), thì trạm gốc chính gửi NCC hiện tại và số lần đảo ngược của NCC đến UE, để UE có thể xác định NH tương ứng theo NCC hiện tại nhận được và số lần đảo ngược nhận được của NCC, và tiếp tục trích xuất khoá bảo mật được đồng bộ với khoá bảo mật của trạm gốc chính.

Một ví dụ sẽ được mô tả. Như được thể hiện trên Bảng 1, trị số ban đầu của NCC là 0, số lần đảo ngược là 0, và NH mà trạm gốc chính sử dụng là NH1; UE xác định, theo số lượng 0 lần đảo ngược, rằng UE cũng cần sử dụng khoá bảo mật NH1. Tuy nhiên, nếu số lần đảo ngược là 1, trạm gốc chính và UE cần sử dụng khoá thu được sau khi đảo ngược, tức là, NH tương ứng với NCC có trị số 0 là NH9 sau khi NCC được đảo ngược một lần, như được thể hiện trong bảng sau đây.

Bảng 1

Trị số NCC	NH
0	NH1
1	NH2
2	NH3
3	NH4
4	NH5
5	NH6
6	NH7
7	NH8
0	NH9
1	NH10

Trong quy trình chuyển đường, SGW từ chối yêu cầu chuyển đường của kênh mang theo điều kiện đường và chính sách xử lý cục bộ. Do đó, nếu kênh mang này là kênh mang mặc định, thì hiện tượng đánh bật UE có thể xảy ra, ví dụ, nếu kênh mang này là kênh mang cần thiết để duy trì kết nối PDN, thì kết nối PDN này bị giải phóng, nên UE có thể bị đánh bật ra. Để giải quyết vấn đề này, theo phương án này, sáng chế đề xuất hai giải pháp chỉ thị chuyển đường sau đây:

Giải pháp 1: SGW được chỉ thị, nhờ sử dụng chỉ thị thứ nhất, sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường thất bại; sau đó, khi hoặc sau khi MME nhận được chỉ thị thứ nhất, thì MME gửi chỉ thị thứ nhất này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại; khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường đã thất bại (ví dụ, khi MME nhận được thông tin mà đến từ SGW và cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại đã thất bại), thì trạm gốc chính được chỉ thị sử dụng đường ban đầu. Tất nhiên là theo giải pháp này, trạm gốc chính

cũng có thể chỉ thị, bằng cách chỉ thị khác, SGW để sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại. Ví dụ, trạm gốc chính có thể gửi, đến MME trong quy trình chuyển đường, chỉ thị khác mà khác với chỉ thị thứ nhất; sau khi phát hiện thấy chỉ thị khác này, thì MME gửi chỉ thị này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị này khi quá trình chuyển đường thất bại.

Giải pháp 2: Trong quy trình chuyển đường, trạm gốc chính gửi thông tin về đường đến SGW nhờ sử dụng MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường), bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường), độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai. Một cách tùy ý, độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai là được thiết đặt theo điều kiện thực tế hoặc được thiết đặt mặc định, ví dụ, thiết đặt mặc định là độ ưu tiên của đường nào đó trong danh sách đường là cao hơn so với độ ưu tiên của đường nằm sau đường này. Một cách tùy ý, thông tin về đường này được mang trong chỉ thị thứ nhất, hoặc trạm gốc chính có thể gửi thông tin về đường này đến MME bằng thông điệp khác, để MME gửi thông tin về đường này đến SGW, chứ không bị giới hạn ở đây.

Theo cách khác, một cách tùy ý, trong quá trình thiết lập kênh mang, thì MME chỉ thị cho trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định cho trạm gốc phụ. Cụ thể là, MME cũng có thể chỉ thị, cho trạm gốc chính nhờ sử dụng bộ nhận dạng của kênh mang mặc định, kênh mang mặc định cụ thể mà không được chuyển giao cho trạm gốc phụ; khi kênh mang mà quá trình

chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó là kênh mang mặc định mà được chỉ thị bởi MME và không được chuyển giao cho trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định này cho trạm gốc phụ, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra do việc không thể chuyển đường đối với kênh mang mặc định này.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể quản lý di động, thì thực thể quản lý di động xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, chỉ thị cho trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật có thể vẫn được bảo đảm bằng cách thu thập NH chính xác nhờ sử dụng số lần đảo ngược của NCC trong trường hợp mà số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Ngoài ra, theo phương án này, sáng chế còn đề xuất giải pháp chỉ thị chuyển đường, để đường ban đầu được sử dụng khi quá trình chuyển đường thất bại hoặc quá trình chuyển đường được thực hiện trên hai hoặc nhiều đường theo các độ ưu tiên của các đường, nhờ đó giảm khả năng giải phóng kênh mang và đánh bật UE vốn bị gây ra do quá trình chuyển đường thất bại, và còn cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Phần sau đây sẽ mô tả phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo sáng chế bằng cách lấy trạm gốc chính làm thiết bị thực hiện. Cần lưu ý rằng trạm gốc chính theo phương án này của sáng chế có thể là trạm gốc theo các phương án về thiết bị nêu trên, và các hoạt động và các bước của nó có thể được thực hiện cụ thể bởi các mô đun chức năng theo các phương án về thiết bị nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước:

1101: Trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME.

Chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ MME này và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, để MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này.

Cụ thể là, theo một cách thức thực hiện, khi trạm gốc chính quyết định chuyển giao kênh mang và xác nhận rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc (ví dụ, nhận được chỉ thị hoàn tất việc tạo cấu hình lại kết nối RRC được phản hồi bởi UE, hoặc nhận được chỉ thị mà được phản hồi bởi trạm gốc phụ và cho biết sự truy cập thành công của UE), thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu chuyển đường đến MME, và bổ sung chỉ thị thứ nhất vào thông điệp yêu cầu chuyển đường này.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khác, khi trạm gốc chính quyết định thực hiện quá trình chuyển đường đối với kênh mang và hoạt động chuyển đường này được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME bằng cách xác định thông điệp mới.

Cách thức gửi chỉ thị thứ nhất là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Sau khi nhận được chỉ thị thứ nhất này, thì MME thực hiện quá trình chuyển đường tương ứng khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất này. Cụ thể là, chi tiết về quy trình chuyển đường có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

1102: Trạm gốc chính nhận chỉ thị thứ hai từ MME, và giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi theo chỉ thị thứ hai này.

Theo phương án này của sáng chế, chỉ thị thứ hai này được mang trong thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường đáp lại thông điệp yêu cầu chuyển đường, hoặc chỉ thị thứ hai này có thể được mang trong thông điệp mới, chứ

không bị giới hạn ở đây.

Một cách tùy ý, chỉ thị thứ hai này mang ngữ cảnh khoá bảo mật này; sau khi nhận được chỉ thị thứ hai này, trạm gốc chính lưu lại ngữ cảnh khoá bảo mật được mang trong chỉ thị thứ hai này, và gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này đến UE khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (tức là, KeNB).

Một cách tùy ý, bởi vì trạm gốc chính có bản ghi về ngữ cảnh khoá bảo mật ban đầu, nên cách thức chỉ thị không tường minh được dùng để lệnh cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi. Tức là, thoả thuận rằng: trạm gốc chính thu thập ngữ cảnh khoá bảo mật theo chỉ thị thứ hai được gửi bởi MME; khi ngữ cảnh khoá bảo mật này cần được giữ không đổi, thì MME không bổ sung ngữ cảnh khoá bảo mật này vào chỉ thị thứ hai; khi trạm gốc chính không dò thấy ngữ cảnh khoá bảo mật trong chỉ thị thứ hai nhận được, thì trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi, và gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này đến UE khi xác định được rằng UE cần trích xuất khoá bảo mật (tức là, KeNB).

Trong quy trình chuyển đường, SGW từ chối yêu cầu chuyển đường của kênh mang theo điều kiện đường và chính sách xử lý cục bộ. Do đó, nếu kênh mang này là kênh mang mặc định, thì hiện tượng đánh bật UE có thể xảy ra, ví dụ, nếu kênh mang này là kênh mang cần thiết để duy trì kết nối PDN, thì kết nối PDN này bị giải phóng, nên UE có thể bị đánh bật ra. Để giải quyết vấn đề này, theo phương án này, sáng chế đề xuất hai giải pháp chỉ thị chuyển đường sau đây:

Giải pháp 1: SGW được chỉ thị, nhờ sử dụng chỉ thị thứ nhất, để sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại; sau đó, khi hoặc sau khi MME nhận được chỉ thị thứ nhất, thì MME gửi chỉ thị thứ nhất này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại; khi MME nhận được thông tin mà đến từ SGW và cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, thì

MME gửi, đến trạm gốc chính, thông tin cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại đã thất bại, để trạm gốc chính sử dụng đường ban đầu, và gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ, để chỉ thị cho trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó. Tất nhiên là theo giải pháp này, trạm gốc chính cũng có thể chỉ thị, bằng cách chỉ thị khác, SGW để sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại. Ví dụ, trạm gốc chính có thể gửi, đến MME trong quy trình chuyển đường, chỉ thị khác mà khác với chỉ thị thứ nhất; sau khi phát hiện thấy chỉ thị khác này, thì MME gửi chỉ thị này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại.

Giải pháp 2: Trạm gốc chính cấp phát đường thứ nhất cho quá trình chuyển đường hiện tại và xác định độ ưu tiên của đường thứ nhất, thu thập đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường hiện tại và xác định độ ưu tiên của đường thứ hai này, và gửi thông tin về đường đến SGW nhờ sử dụng MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường hiện tại), bộ nhận dạng của đường thứ hai (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường hiện tại), độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để SGW ưu tiên thực hiện quá trình chuyển đường theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai, và thực hiện quá trình chuyển đường theo đường có độ ưu tiên thấp hơn khi quá trình chuyển đường được thực hiện theo đường có độ ưu tiên cao hơn đã thất bại. Một cách tùy ý, độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai là được thiết đặt theo điều kiện thực tế hoặc được thiết đặt mặc định, ví dụ, thiết đặt mặc định là độ ưu tiên của đường nào đó trong danh sách đường là cao hơn so với độ ưu tiên của đường nằm sau đường này. Một cách tùy ý, thông tin về đường này được mang trong chỉ thị thứ nhất, hoặc trạm gốc chính

có thể gửi thông tin về đường này đến MME bằng thông điệp khác, để MME gửi thông tin về đường này đến SGW, chứ không bị giới hạn ở đây.

Theo cách khác, một cách tùy ý, trong quá trình thiết lập kênh mang, thì MME chỉ thị cho trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định cho trạm gốc phụ. Cụ thể là, MME cũng có thể chỉ thị, cho trạm gốc chính nhờ sử dụng bộ nhận dạng của kênh mang mặc định, kênh mang mặc định cụ thể mà không được chuyển giao cho trạm gốc phụ; khi kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó là kênh mang mặc định mà được chỉ thị bởi MME và không được chuyển giao cho trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định này cho trạm gốc phụ, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra do việc không thể chuyển đường đối với kênh mang mặc định này.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi quá trình chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME, để MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất, và theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường này không đổi và chỉ thị cho trạm gốc chính giữ cho ngữ cảnh khoá bảo mật này không đổi, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật vẫn có thể được bảo đảm trong trường hợp số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Ngoài ra, theo phương án này, sáng chế còn đề xuất giải pháp chỉ thị chuyển đường, để đường ban đầu được sử dụng khi quá trình chuyển đường thất bại hoặc quá trình chuyển đường được thực hiện trên hai hoặc nhiều đường theo các độ ưu tiên của các đường, nhờ đó giảm khả năng giải phóng kênh mang và đánh bật UE vốn bị gây ra do quá trình chuyển đường thất bại, và còn cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Phần sau đây sẽ mô tả phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo sáng chế bằng cách lấy trạm gốc chính làm thiết bị thực hiện. Cần lưu ý rằng trạm gốc chính theo phương án này của sáng chế có thể là trạm gốc theo các phương án về thiết bị nêu trên, và các hoạt động và các bước của nó có thể được thực hiện cụ thể bởi các mô đun chức năng theo các phương án về thiết bị nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước:

1201: Trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME.

Chỉ thị thứ nhất này được dùng để yêu cầu hoạt động chuyển đường từ MME này và chỉ thị rằng hoạt động chuyển đường này là được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, để MME xử lý quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ nhất này.

Cụ thể là, theo một cách thức thực hiện, khi trạm gốc chính quyết định chuyển giao kênh mang và xác nhận rằng UE thực hiện việc tạo cấu hình RRC được yêu cầu bởi quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc (ví dụ, nhận được chỉ thị hoàn tất việc tạo cấu hình lại kết nối RRC được phản hồi bởi UE, hoặc nhận được chỉ thị mà được phản hồi bởi trạm gốc phụ và cho biết sự truy cập thành công của UE), thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu chuyển đường đến MME, và bổ sung chỉ thị thứ nhất vào thông điệp yêu cầu chuyển đường này.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện khác, khi trạm gốc chính quyết định thực hiện quá trình chuyển đường đối với kênh mang và hoạt động chuyển đường này được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME bằng cách xác định thông điệp mới.

Cách thức gửi chỉ thị thứ nhất là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Sau khi nhận được chỉ thị thứ nhất này, thì MME thực hiện quá trình chuyển đường tương ứng khi được kích hoạt bởi chỉ thị thứ nhất này. Cụ thể là,

chi tiết về quy trình chuyển đường có thể được tìm thấy ở phần mô tả quy trình chuyển đường trên Fig.1-b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

1202: Trạm gốc chính nhận chỉ thị thứ ba từ MME, và thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật đối với quá trình chuyển đường theo chỉ thị thứ ba này.

Theo phương án này của sáng chế, số lần đảo ngược là số lần mà NCC nhảy từ giá trị lớn nhất sang giá trị nhỏ nhất.

Một cách tùy ý, MME ghi lại số lần đảo ngược của NCC, và bổ sung số lần đảo ngược của NCC này vào chỉ thị thứ ba được gửi đến trạm gốc chính, để trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC từ chỉ thị thứ ba này.

Một cách tùy ý, trạm gốc chính ghi lại số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật này theo lệnh của chỉ thị thứ ba này.

Theo phương án này của sáng chế, chỉ thị thứ ba này được mang trong thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển đường đáp lại thông điệp yêu cầu chuyển đường, hoặc chỉ thị thứ ba này có thể được mang trong thông điệp mới, chứ không bị giới hạn ở đây.

1203: Khi UE cần trích xuất khoá bảo mật, thì gửi NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật và số lần đảo ngược của NCC đến UE, để UE trích xuất khoá bảo mật theo NCC hiện tại và số lần đảo ngược của NCC này.

UE này là UE được trạm gốc chính phục vụ.

Trong quy trình chuyển đường, SGW từ chối yêu cầu chuyển đường của kênh mang theo điều kiện đường và chính sách xử lý cục bộ. Do đó, nếu kênh mang này là kênh mang mặc định, thì hiện tượng đánh bật UE có thể xảy ra, ví dụ, nếu kênh mang này là kênh mang cần thiết để duy trì kết nối PDN, thì kết nối PDN này bị giải phóng, nên UE có thể bị đánh bật ra. Để giải quyết vấn đề này, theo phương án này, sáng chế tiếp tục đề xuất hai giải pháp chỉ thị chuyển đường sau đây:

Giải pháp 1: SGW được chỉ thị, nhờ sử dụng chỉ thị thứ nhất, sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường thất bại; sau đó, khi hoặc sau khi

MME nhận được chỉ thị thứ nhất, thì MME gửi chỉ thị thứ nhất này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này khi quá trình chuyển đường thất bại; khi SGW cho biết rằng quá trình chuyển đường đã thất bại (ví dụ, khi MME nhận được thông tin mà đến từ SGW và cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại đã thất bại), thì trạm gốc chính được chỉ thị sử dụng đường ban đầu. Tất nhiên là theo giải pháp này, trạm gốc chính cũng có thể chỉ thị, bằng cách chỉ thị khác, SGW để sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại. Ví dụ, trạm gốc chính có thể gửi, đến MME trong quy trình chuyển đường, chỉ thị khác mà khác với chỉ thị thứ nhất; sau khi phát hiện thấy chỉ thị khác này, thì MME gửi chỉ thị này đến SGW, để SGW sử dụng đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị này khi quá trình chuyển đường thất bại.

Giải pháp 2: Trong quy trình chuyển đường, trạm gốc chính gửi thông tin về đường đến SGW nhờ sử dụng MME, trong đó thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường (ví dụ, TEID của đường hàm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường), bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường (ví dụ, TEID của đường hàm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường), độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai, để SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai. Một cách tùy ý, độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai là được thiết đặt theo điều kiện thực tế hoặc được thiết đặt mặc định, ví dụ, thiết đặt mặc định là độ ưu tiên của đường nào đó trong danh sách đường là cao hơn so với độ ưu tiên của đường nằm sau đường này. Một cách tùy ý, thông tin về đường này được mang trong chỉ thị thứ nhất, hoặc trạm gốc chính có thể gửi thông tin về đường này đến MME bằng thông điệp khác, để MME gửi thông tin về đường này đến

SGW, chứ không bị giới hạn ở đây.

Theo cách khác, một cách tùy ý, trong quá trình thiết lập kênh mang, thì MME chỉ thị cho trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định cho trạm gốc phụ. Cụ thể là, MME cũng có thể chỉ thị, cho trạm gốc chính nhờ sử dụng bộ nhận dạng của kênh mang mặc định, kênh mang mặc định cụ thể mà không được chuyển giao cho trạm gốc phụ; khi kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại được thực hiện cho nó là kênh mang mặc định mà được chỉ thị bởi MME và không được chuyển giao cho trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính không chuyển giao kênh mang mặc định này cho trạm gốc phụ, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra do việc không thể chuyển đường đối với kênh mang mặc định này.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, khi quá trình chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc, thì trạm gốc chính gửi chỉ thị thứ nhất đến MME, để theo lệnh của chỉ thị thứ nhất này, MME xử lý quá trình chuyển đường này, và chỉ thị cho trạm gốc chính thu thập số lần đảo ngược của NCC trong ngữ cảnh khoá bảo mật, để sự đồng bộ của ngữ cảnh khoá bảo mật có thể vẫn được bảo đảm bằng cách thu thập NH chính xác nhờ sử dụng số lần đảo ngược của NCC trong trường hợp mà số lần chuyển đường được kích hoạt bởi sự kết tập sóng mang giữa các trạm gốc là quá lớn, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc. Ngoài ra, theo phương án này, sáng chế tiếp tục đề xuất giải pháp chỉ thị chuyển đường, để ngăn chặn một cách có hiệu quả vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra bởi sự giải phóng kênh mang do sự chuyển đường thất bại, và còn cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Phần sau đây mô tả phương pháp chỉ thị chuyển đường theo một phương án của sáng chế bằng cách lấy trạm gốc chính làm thiết bị thực hiện. Cần lưu ý rằng trạm gốc chính theo phương án này của sáng chế có thể là trạm gốc theo

các phương án về thiết bị nêu trên, và các hoạt động và các bước của nó có thể được thực hiện cụ thể bởi các mô đun chức năng theo các phương án về thiết bị nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp này bao gồm các bước:

1301: Trạm gốc chính gửi chỉ thị chuyển đường đến SGW qua MME.

Chỉ thị chuyển đường này được dùng để chỉ thị cho SGW sử dụng đường ban đầu khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại.

Theo phương án này của sáng chế, khi quyết định giảm tải dữ liệu, ví dụ, quyết định, theo báo cáo đo đạc và tình trạng tải, chuyển giao kênh mang sang trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang đến trạm gốc phụ. Nếu cho phép thiết lập kênh mang, thì trạm gốc phụ cấp phát đường hầm GTP đường xuống cho kênh mang này, và gửi thông tin DL-GTP của đường hầm GTP đường xuống này đến trạm gốc chính nhờ sử dụng thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang. Sau khi nhận được thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang, trạm gốc chính gửi chỉ thị chuyển đường đến MME, để MME chuyển tiếp chỉ thị chuyển đường này đến SGW.

Một cách tùy ý, sau khi nhận được thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang, thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu chuyển đường đến MME, và bổ sung chỉ thị chuyển đường này vào thông điệp yêu cầu chuyển đường này.

1302: Khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, thì SGW sử dụng đường ban đầu, và gửi thông tin cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại đã thất bại đến trạm gốc chính qua MME.

1303: Khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, thì SGW sử dụng đường ban đầu, và gửi thông tin cho biết rằng quá trình chuyển đường hiện tại đã thất bại đến trạm gốc chính qua MME.

Sau đó, trạm gốc chính gửi thông điệp giải phóng kênh mang đến trạm gốc phụ, để yêu cầu trạm gốc phụ giải phóng kênh mang mà quá trình chuyển đường hiện tại đối với nó đã thất bại.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, chỉ thị chuyển đường được gửi đến SGW, để SGW sử dụng

đường ban đầu theo lệnh của chỉ thị chuyển đường này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra bởi sự giải phóng kênh mang do quá trình chuyển đường thất bại, và cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Phần sau đây sẽ mô tả phương pháp chỉ thị chuyển đường khác theo một phương án của sáng chế bằng cách lấy trạm gốc chính làm thiết bị thực hiện. Cần lưu ý rằng trạm gốc chính theo phương án này của sáng chế có thể là trạm gốc theo các phương án về thiết bị nêu trên, và các hoạt động và các bước của nó có thể được thực hiện cụ thể bởi các mô đun chức năng theo các phương án về thiết bị nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp này bao gồm các bước:

1401: Trạm gốc chính gửi thông tin về đường đến SGW qua MME.

Thông tin về đường này bao gồm bộ nhận dạng của đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường hiện tại (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc chính cho quá trình chuyển đường hiện tại), bộ nhận dạng của đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường hiện tại (ví dụ, TEID của đường hầm GTP đường xuống được cấp phát bởi trạm gốc phụ cho quá trình chuyển đường hiện tại), độ ưu tiên của đường thứ nhất, và độ ưu tiên của đường thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, khi quyết định giảm tải dữ liệu, ví dụ, quyết định, theo báo cáo đo đạc và tình trạng tải, chuyển giao kênh mang sang trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính gửi thông điệp yêu cầu thiết lập kênh mang đến trạm gốc phụ. Nếu cho phép thiết lập kênh mang, thì trạm gốc phụ cấp phát đường hầm GTP đường xuống (tức là, đường thứ hai) cho kênh mang này, và gửi thông tin DL-GTP của đường hầm GTP đường xuống này đến trạm gốc chính nhờ sử dụng thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang. Sau khi nhận được thông điệp đáp ứng thiết lập kênh mang, trạm gốc chính cấp phát đường hầm

GTP đường xuống (tức là, đường thứ nhất) cho kênh mang này, và gửi thông tin về đường này đến MME, để MME chuyển tiếp thông tin về đường này đến SGW. Một cách tùy ý, độ ưu tiên của đường thứ nhất và độ ưu tiên của đường thứ hai trong thông tin về đường nêu trên là được thiết đặt theo điều kiện thực tế hoặc được thiết đặt mặc định, ví dụ, thiết đặt mặc định là độ ưu tiên của đường nào đó trong danh sách đường là cao hơn so với độ ưu tiên của đường nằm sau đường này.

1402: SGW ưu tiên chuyển đường sang đường thứ nhất hoặc đường thứ hai theo đường có độ ưu tiên cao hơn.

1403: Khi chuyển đường thành công, thì SGW gửi chỉ thị chuyển đường thành công đến trạm gốc chính qua MME.

Chỉ thị chuyển đường thành công này mang thông tin về đường được sử dụng khi quá trình chuyển đường hiện tại thành công.

1404: Trạm gốc chính thực hiện hoạt động tương ứng theo chỉ thị chuyển đường thành công này.

Nếu chỉ thị chuyển đường thành công này cho biết rằng đường được sử dụng khi quá trình chuyển đường hiện tại thành công là đường thứ nhất được cấp phát bởi trạm gốc chính, thì trạm gốc chính lệnh cho trạm gốc phụ giải phóng thông tin kênh mang liên quan đến quá trình chuyển đường hiện tại, để kênh mang này được duy trì trên trạm gốc chính. Nếu chỉ thị chuyển đường thành công này cho biết rằng đường mà được sử dụng khi quá trình chuyển đường hiện tại thành công là đường thứ hai được cấp phát bởi trạm gốc phụ, thì trạm gốc chính gửi, đến trạm gốc phụ, thông tin UL-GTP được cấp phát bởi SGW, để kênh mang này được chuyển giao sang trạm gốc phụ.

Có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, thông tin về đường được gửi đến SGW, để SGW ưu tiên thực hiện quá trình chuyển đường theo đường có độ ưu tiên cao hơn trong số các độ ưu tiên của đường trong thông tin về đường này khi quá trình chuyển đường hiện tại thất bại, và thực hiện quá trình chuyển đường theo đường có độ ưu tiên

thấp hơn khi quá trình chuyển đường được thực hiện theo đường có độ ưu tiên cao hơn đã thất bại, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh bật UE vốn bị gây ra bởi sự giải phóng kênh mang do sự chuyển đường thất bại, và cải thiện độ tin cậy của hoạt động chuyển đường trong quá trình kết tập sóng mang giữa các trạm gốc.

Theo một phương án, sáng chế tiếp tục đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này chứa chương trình, và chương trình này thực hiện một số trong số, hoặc tất cả, các bước được nêu trong các phương án về phương pháp nêu trên.

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

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

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

được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối hợp nhất 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 khối hợp nhất này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc tất cả hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, 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. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phương pháp phân phối ngữ cảnh khoá bảo mật, phương pháp chỉ thị chuyển đường, thực thể quản lý di động, và trạm gốc theo sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây. Dựa trên phạm vi của sáng chế, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra những phương án cải biến đối với những cách thức thực hiện cụ thể và phạm vi áp dụng của sáng chế. Do đó, nội dung của bản mô tả này không nhằm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mạng lõi bao gồm:

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, chỉ thị thứ nhất bao gồm địa chỉ giao thức Internet (Internet Protocol, IP) giao thức đường hầm dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service Tunneling Protocol, GTP) đường xuống được sử dụng cho chuyển kênh mang từ trạm gốc chính sang trạm gốc phụ; và

bộ truyền được ghép nối với bộ nhận và được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính để giữ ngữ cảnh khóa bảo mật không đổi, chỉ thị thứ hai loại trừ ngữ cảnh khóa bảo mật.

2. Thiết bị mạng lõi theo điểm 1, trong đó chỉ thị thứ nhất còn bao gồm bộ nhận dạng (identifier, ID) của đường hầm GTP đường xuống.

3. Thiết bị mạng lõi theo điểm 2, trong đó bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp đến cổng nối phục vụ (serving gateway, SGW), và thông điệp bao gồm địa chỉ IP GTP đường xuống và ID của đường hầm GTP đường xuống.

4. Thiết bị mạng lõi theo điểm 1, trong đó thiết bị mạng lõi là thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME).

5. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền được tạo cấu hình để gửi chỉ thị thứ nhất đến thực thể mạng lõi, chỉ thị thứ nhất bao gồm địa chỉ IP GTP đường xuống được sử dụng cho chuyển đường kênh mang từ trạm gốc đến trạm gốc phụ;

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận chỉ thị thứ hai từ thực thể mạng lõi; và

bộ xử lý được ghép nối với bộ nhận và bộ truyền và được tạo cấu hình để giữ ngữ cảnh khóa bảo mật không đổi khi không dò thấy ngữ cảnh khóa bảo

mật trong chỉ thị thứ hai.

6. Trạm gốc theo điểm 5, trong đó trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác nhận chuyển đường kênh mang từ trạm gốc sang trạm gốc phụ.

7. Trạm gốc theo điểm 5, trong đó chỉ thị thứ nhất còn bao gồm ID của đường hầm GTP đường xuống.

8. Trạm gốc theo điểm 5, trong đó thực thể mạng lõi là MME.

9. Trạm gốc theo điểm 5, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác nhận thiết bị đầu cuối hoàn thành cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) với trạm gốc phụ.

10. Phương pháp phân phối ngữ cảnh khóa bảo mật bao gồm các bước:

nhận, bởi thực thể mạng lõi, chỉ thị thứ nhất từ trạm gốc chính, chỉ thị thứ nhất bao gồm địa chỉ IP GTP đường xuống được sử dụng cho chuyển đường kênh mang từ trạm gốc chính sang trạm gốc phụ; và

gửi, bởi thực thể mạng lõi, chỉ thị thứ hai đến trạm gốc chính để giữ ngữ cảnh khóa bảo mật không đổi, chỉ thị thứ hai loại trừ ngữ cảnh khóa bảo mật.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó chỉ thị thứ nhất còn bao gồm ID của đường hầm GTP đường xuống.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp còn bao gồm bước gửi, bởi thực thể mạng lõi, thông điệp đến SGW, và thông điệp bao gồm địa chỉ IP GTP đường xuống và ID của đường hầm GTP đường xuống.

13. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thực thể mạng lõi là MME.

14. Phương pháp phân phối ngữ cảnh khóa bảo mật bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ nhất đến thiết bị mạng lõi, chỉ thị thứ nhất bao gồm địa chỉ IP GTP đường xuống được sử dụng cho chuyển đường kênh mang từ trạm gốc chính đến trạm gốc phụ;

nhận, bởi trạm gốc chính, chỉ thị thứ hai từ thiết bị mạng lõi; và

giữ, bởi trạm gốc chính, ngữ cảnh khóa bảo mật, ngữ cảnh khóa bảo mật không được bao gồm trong chỉ thị thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó việc gửi chỉ thị thứ nhất đến thiết bị mạng lõi bao gồm bước xác nhận, bởi trạm gốc chính, chuyển đường kênh mang từ trạm gốc chính sang trạm gốc phụ.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó chỉ thị thứ nhất còn bao gồm ID của đường hầm GTP đường xuống.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thiết bị mạng lõi là MME.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó việc gửi chỉ thị thứ nhất đến thiết bị mạng lõi bao gồm bước xác nhận, bởi trạm gốc chính, thiết bị đầu cuối hoàn thành cấu hình RRC với trạm gốc phụ.

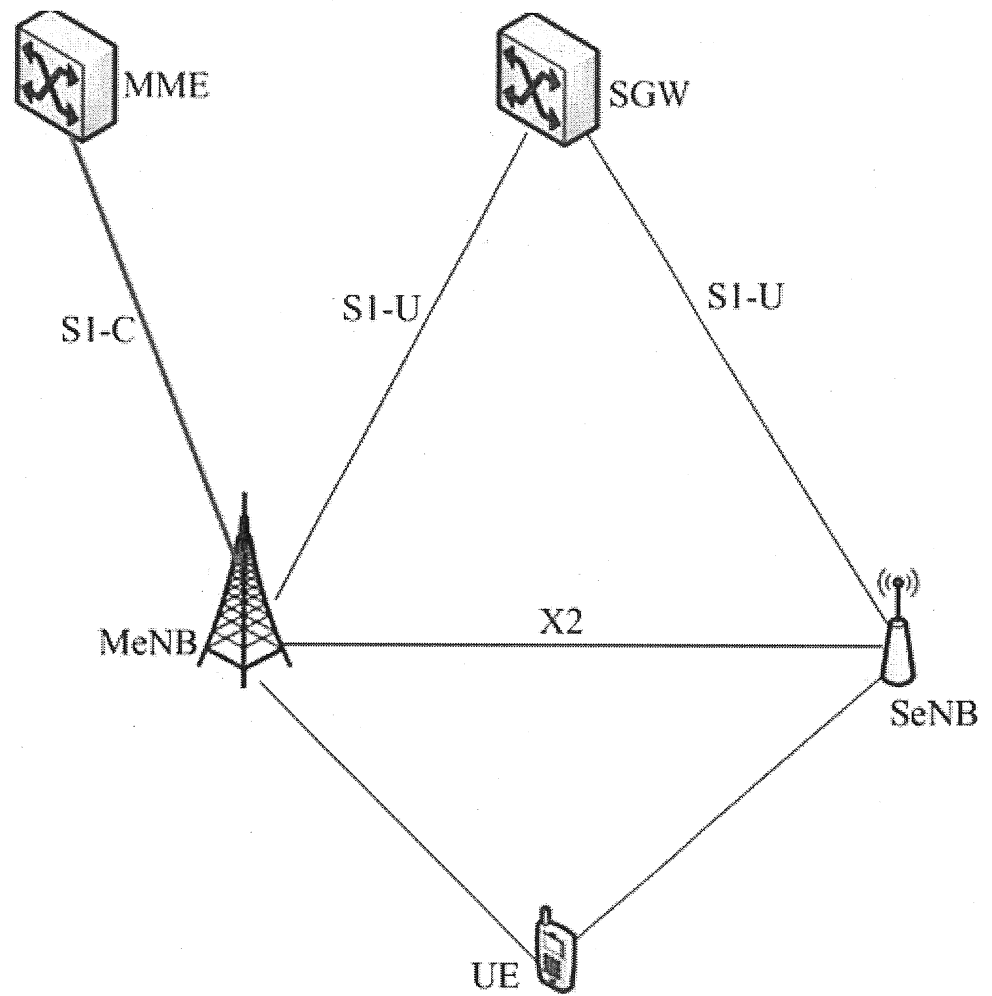


Fig.1-a

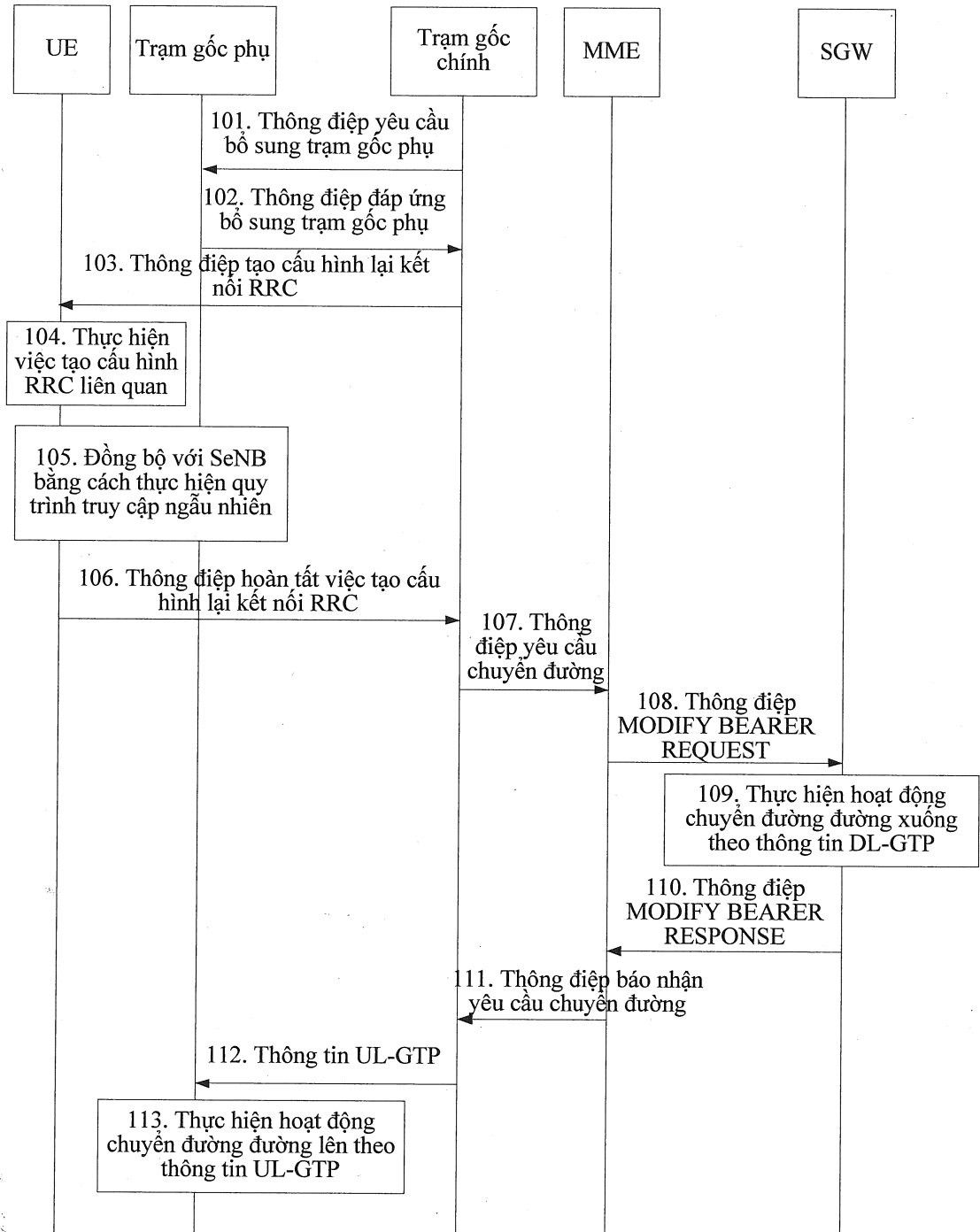


Fig.1-b

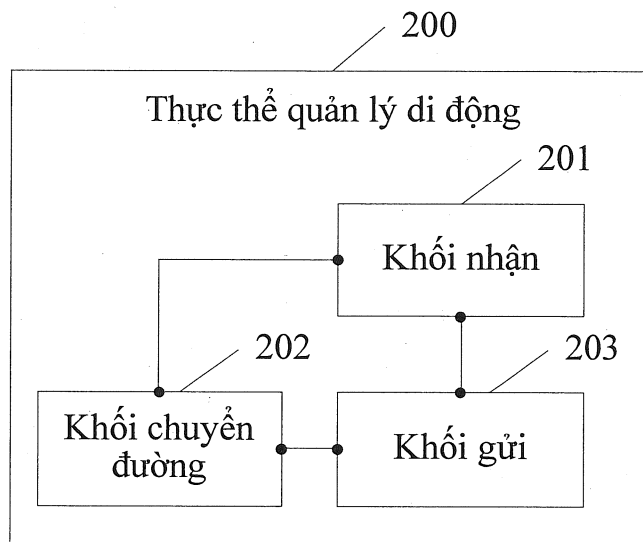


Fig.2

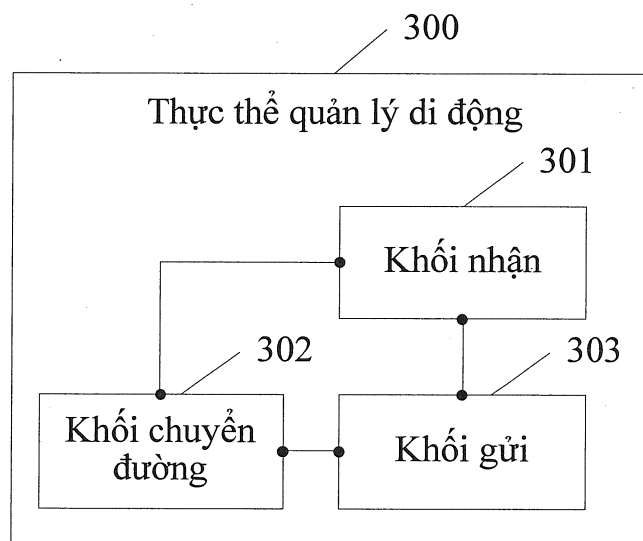


Fig.3

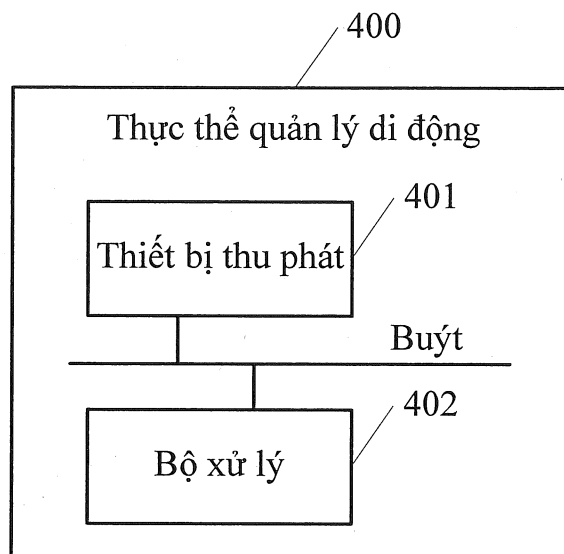


Fig.4

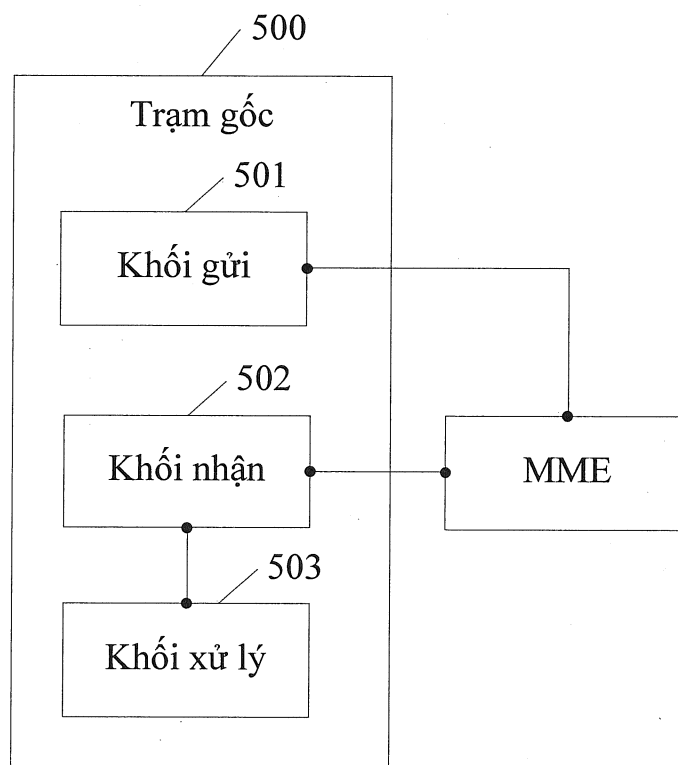


Fig.5

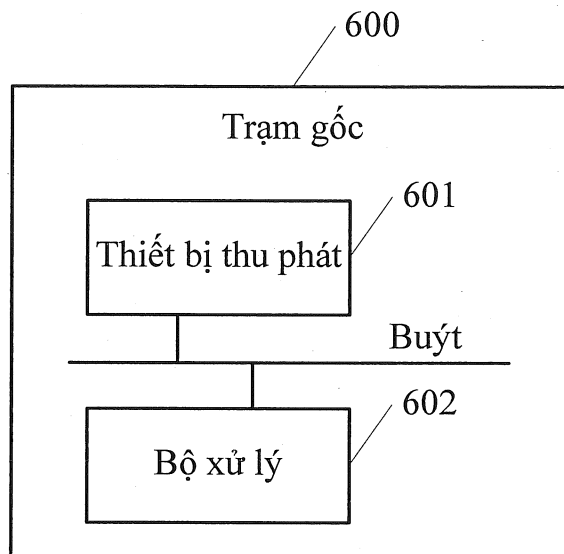


Fig.6

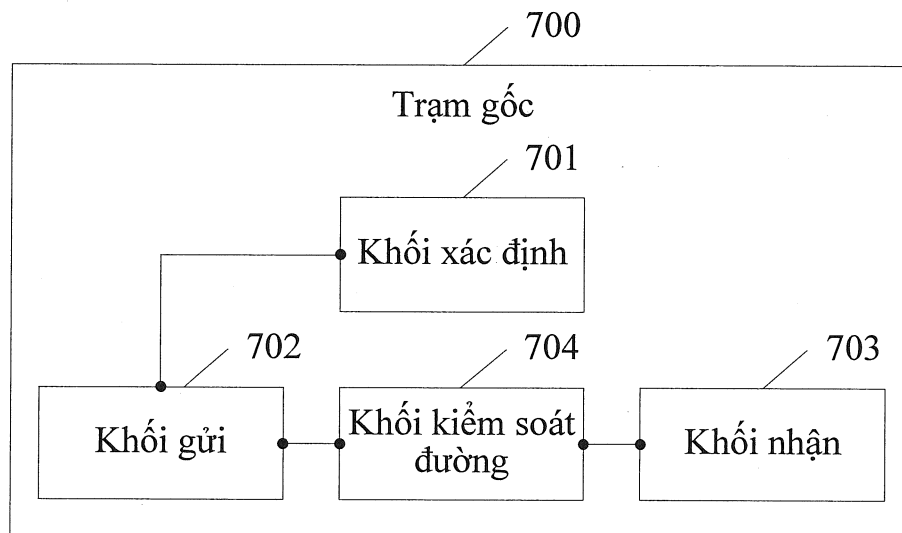


Fig.7

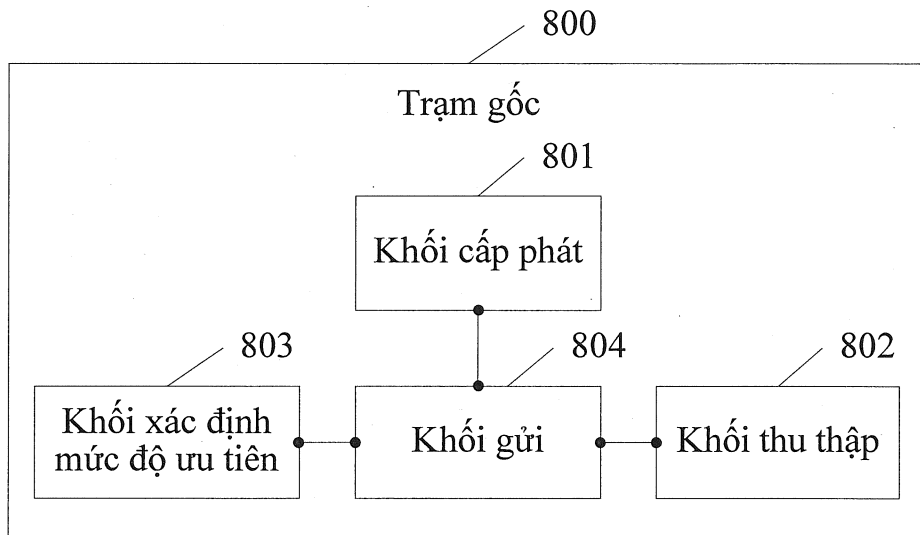


Fig.8

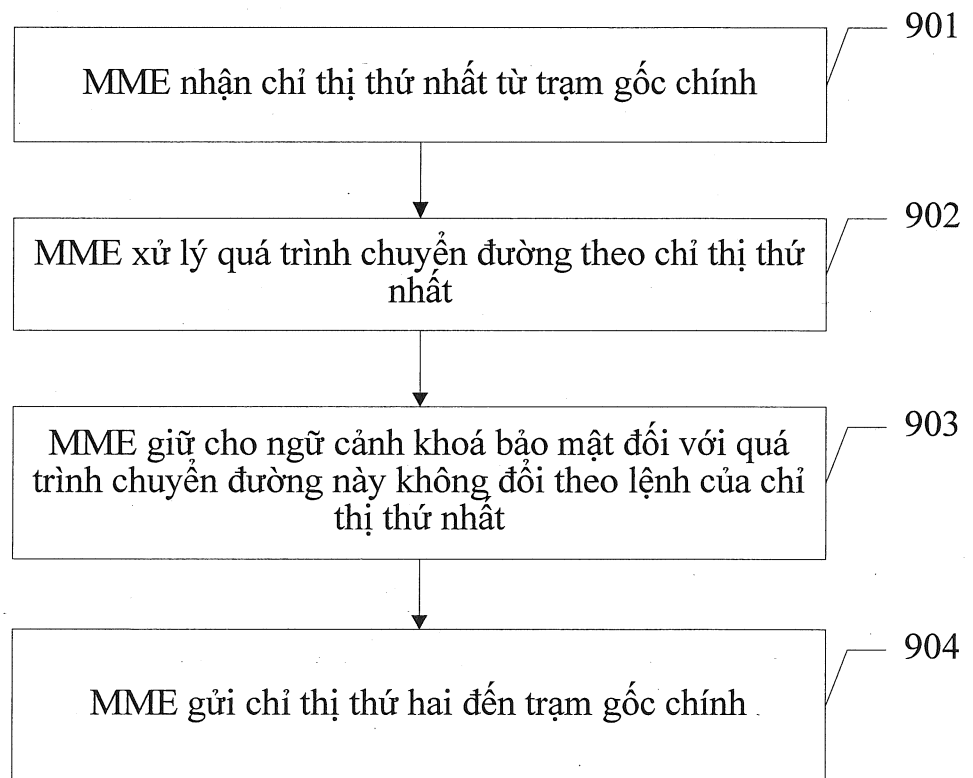


Fig.9

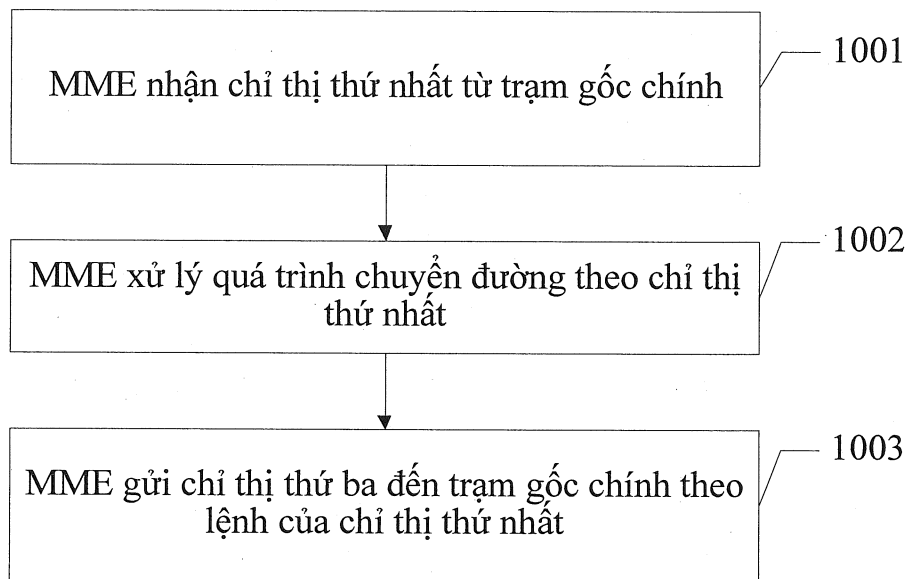


Fig.10

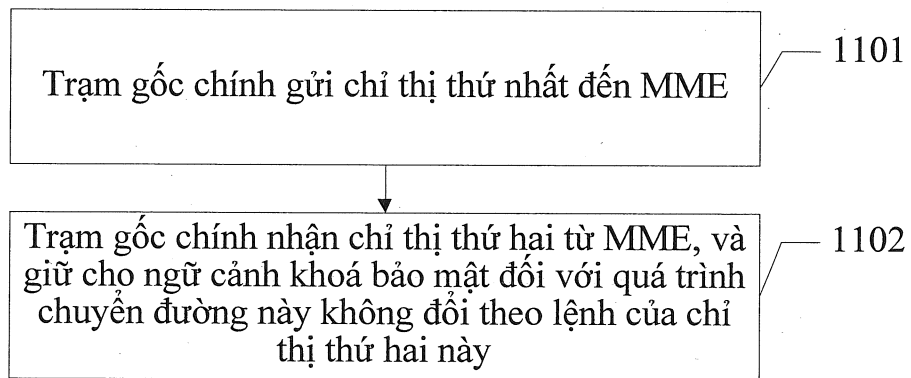


Fig.11

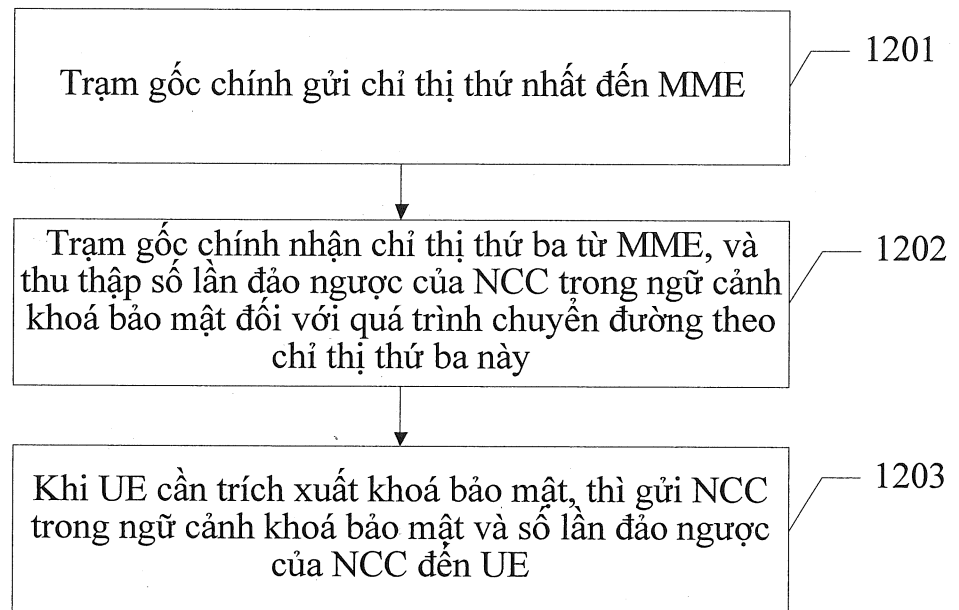


Fig.12

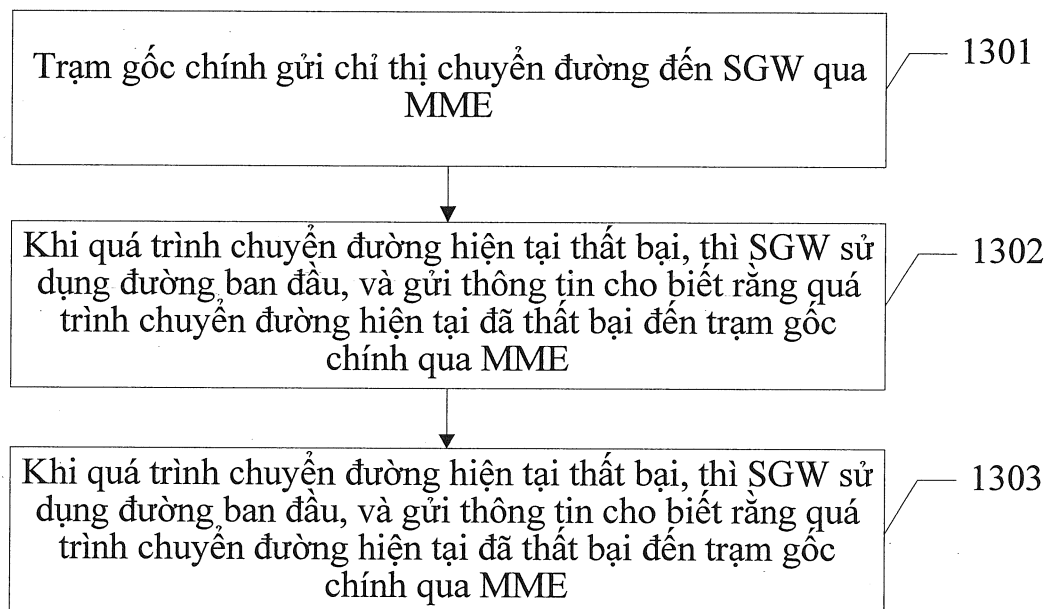


Fig.13

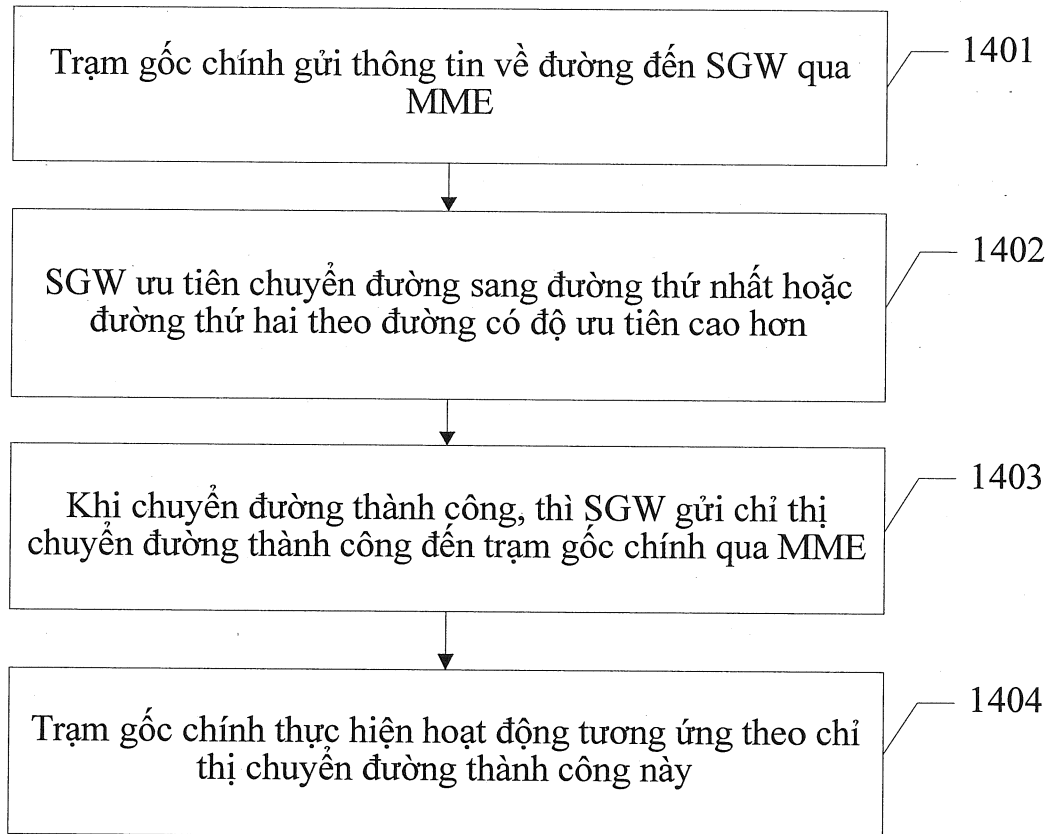


Fig.14