



(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)



1-0024656

(51)<sup>7</sup> H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2016-03181

(22) 28/01/2014

(86) PCT/CN2014/071682 28/01/2014

(87) WO2015/113212A1 06/08/2015

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/01/2017 346A

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

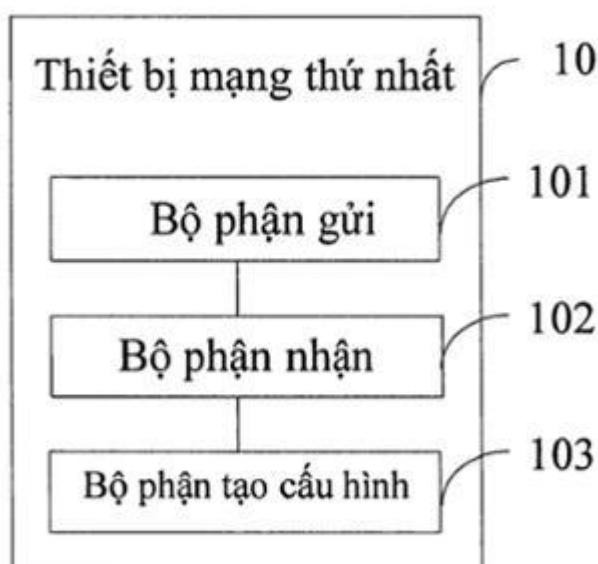
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Tao (CN); BI, Hao (CN); LIN, Bo (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO CẤU HÌNH KÊNH MANG VÔ TUYẾN, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến, thiết bị mạng và thiết bị người dùng (UE). Phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến bao gồm: gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu được sử dụng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của UE, và kênh mang là kênh mang loại 2 hoặc kênh mang loại 3, trong đó kênh mang loại 2 liên quan đến kênh mang được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai, và kênh mang loại 3 liên quan đến kênh mang được phục vụ bởi chỉ thiết bị mạng thứ hai; thu cấu hình thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ hai; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2, và gửi cấu hình thứ nhất đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 3.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến, thiết bị mạng và thiết bị người dùng.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong mạng vô tuyến thông thường, một thiết bị người dùng (User Equipment, UE) tương ứng với một nút B cải tiến (evolved NodeB, eNB), tức là, tại một thời điểm bất kỳ, thì một thiết bị người dùng chỉ nhận các gói dữ liệu từ một trạm gốc và chỉ gửi các gói dữ liệu đến trạm gốc đó. Các gói dữ liệu được nhận hoặc được gửi nêu trên thuộc về một hoặc nhiều kênh mang vô tuyến (Radio Bearer, RB). Với sự phát triển của các công nghệ mạng vô tuyến, thì loại kiến trúc mạng mới đang dần được tạo ra. Với loại kiến trúc mạng này, thì một UE tương ứng với nhiều trạm gốc, tức là, UE có thể nhận các gói dữ liệu đồng thời từ hai hoặc nhiều hơn hai trạm gốc và có thể gửi các gói dữ liệu đến hai hoặc nhiều hơn hai trạm gốc. Các gói dữ liệu được nhận hoặc được gửi nêu trên cũng thuộc về một hoặc nhiều kênh mang vô tuyến. Trong số hai hoặc nhiều hơn hai trạm gốc nêu trên, thì chỉ một trạm gốc là có thể tạo ra thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) để tạo cấu hình cho UE, trong đó trạm gốc này có thể được gọi là eNB chủ (Master eNB, MeNB) và tất cả các trạm gốc khác có thể được gọi là các eNB phụ (Secondary eNB, SeNB). Trên MeNB, nhóm mà tế bào cung cấp các dịch vụ cho UE thuộc về đó là nhóm tế bào chủ (Master Cell Group, MCG) và trên SeNB, nhóm mà tế bào cung cấp các dịch vụ cho UE thuộc về đó là nhóm tế bào phụ (Secondary Cell Group, SCG). Ngoài ra, theo loại kiến trúc mạng này, một trạm gốc có thể có chức năng

như MeNB đối với UE này và cũng có thể có chức năng như SeNB đối với UE khác và do đó, trạm gốc mà cung cấp các chức năng MeNB cho UE này có thể được ghi nhận là thiết bị mạng thứ nhất và trạm gốc mà cung cấp các chức năng SeNB cho UE này có thể được ghi nhận là thiết bị mạng thứ hai, để phân biệt các trạm gốc.

Trong kiến trúc mạng mà trong đó một UE tương ứng với nhiều eNB, thì một UE có thể hỗ trợ nhiều loại kênh mang vô tuyến, bao gồm kênh mang loại 1 mà chỉ được phục vụ bởi MCG, kênh mang loại 2 được phục vụ bởi MCG và SCG cùng một lúc và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi SCG. Cho dù là loại kênh mang nào thì các cấu hình liên quan đến các kênh mang này cũng đều được tạo ra, được bổ sung vào thông báo RRC và được gửi đến UE bởi MeNB, để UE sử dụng các cấu hình này để tạo cấu hình cho các kênh mang tương ứng. Tuy nhiên, theo giải pháp đã biết, do MeNB không hoàn toàn hiểu việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của SeNB, nên khi MeNB tạo ra các cấu hình cho các kênh mang loại 2 và loại 3, thì xảy ra trường hợp mà cấu hình được tạo ra là không thích hợp, điều này làm giảm tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của SeNB và giảm thông lượng của kênh mang UE. Do đó, việc tạo cấu hình phù hợp cho các kênh mang loại 2 và loại 3 đã trở thành vấn đề cấp bách.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến, thiết bị mạng và thiết bị người dùng, để cho phép tạo cấu hình phù hợp cho kênh mang, giảm phụ tải cấu hình của thiết bị mạng thứ nhất và cải thiện hiệu quả cấu hình.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này là thiết bị mạng thứ nhất và bao gồm:

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị

mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai;

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; và

bộ phận tạo cấu hình, được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, trong đó:

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để: gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ nhất, thiết bị mạng thứ nhất còn bao gồm:

bộ phận xác định, được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên, trong đó

bộ phận gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng này.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

bộ phận xác định được tạo cấu hình cụ thể để xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc thông tin về khả năng của thiết

bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE là được UE gửi hoặc là mặc định của hệ thống và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là được thiết bị mạng thứ hai gửi hoặc là mặc định của hệ thống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

khi bộ phận xác định xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông báo yêu cầu mà bộ phận gửi gửi bao gồm cấu hình thứ hai; và

khi bộ phận xác định xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông báo yêu cầu mà bộ phận gửi gửi không bao gồm cấu hình thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện khả thi thứ ba:

thông tin về loại mà bộ phận gửi gửi là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết xem loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 hay loại 3 và thông tin về khả năng của UE là được UE gửi.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại mà bộ phận gửi gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai

được công phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW, trong đó

khi bộ phận xác định xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông tin về loại mà bộ phận gửi gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất; và

khi bộ phận xác định xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông tin về loại mà bộ phận gửi gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về hướng mà bộ phận gửi gửi là chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của kênh mang, trong đó

khi bộ phận xác định xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì QoS mà bộ phận gửi gửi bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống;

khi bộ phận xác định xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì QoS mà được gửi bởi bộ phận gửi chỉ bao gồm QoS đường lên; và

khi bộ phận xác định xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì QoS mà được gửi bởi bộ phận gửi chỉ bao gồm QoS đường xuống.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này là thiết bị mạng thứ hai và bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận thông báo yêu cầu được gửi từ thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để tạo ra

cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai;

bộ phận tạo cấu hình, được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu này; và

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi cấu hình thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất đến UE.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ hai, thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và

thiết bị mạng thứ hai còn bao gồm:

bộ phận xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại nêu trên, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và/hoặc được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên, trong đó

bộ phận tạo cấu hình còn được tạo cấu hình để: tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang nếu bộ phận xác định được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại nêu trên, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3; tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu bộ phận xác định được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng

đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang và hướng của cấu hình thứ nhất nếu bộ phận xác định được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và xác định, theo thông tin về hướng, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông báo yêu cầu nêu trên bao gồm hoặc không bao gồm cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cho kênh mang, trong đó cấu hình thứ hai là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS (Enhanced Packet System - hệ thống gói cải tiến) tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của LCH (Logical CHannel - kênh logic) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này, trong đó

khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận nhận được bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ phận xác định xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận nhận được không bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ phận xác định xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại mà bộ phận nhận nhận được là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết loại kênh mang mà UE hỗ trợ, trong đó

khi thông tin về khả năng của UE mà bộ phận nhận nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2, thì bộ phận xác định xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

khi thông tin về khả năng của UE mà bộ phận nhận nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 3, thì bộ phận xác định xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại mà bộ phận nhận nhận được là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được cổng phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW, trong đó

khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất, thì bộ phận xác định xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, thì bộ phận xác định xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào khía cạnh thứ hai,

cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, cách thức thực hiện khả thi thứ hai, cách thức thực hiện khả thi thứ ba và cách thức thực hiện khả thi thứ tư:

khi bộ phận xác định xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai được liên kết với kênh mang; và

khi bộ phận xác định xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình tạo ra còn bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ sáu:

thông tin về hướng mà bộ phận nhận nhận được là chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của kênh mang, trong đó

nếu QoS mà bộ phận nhận nhận được bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống, thì bộ phận xác định xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng;

nếu QoS mà bộ phận nhận nhận được chỉ bao gồm QoS đường lên, thì bộ phận xác định xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng

đường lên; và

nếu QoS mà bộ phận nhận nhận được chỉ bao gồm QoS đường xuống, thì bộ phận xác định xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất UE bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất này được thiết bị mạng thứ hai tạo ra và được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và cấu hình thứ hai này được thiết bị mạng thứ nhất tạo ra; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà bộ phận nhận nhận được, hoặc được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất mà bộ phận nhận nhận được.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ ba, UE còn bao gồm:

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến bao gồm các bước:

gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo

yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai;

nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra;

tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và

gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ tư, trước bước gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên và

bước gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai là bước:

gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng nêu trên đến thiết bị mạng thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước xác định thông tin về loại kênh mang là bước:

xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc

thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE là được UE gửi hoặc là mặc định của hệ thống và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là được thiết bị mạng thứ hai gửi hoặc là mặc định của hệ thống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, việc gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại nêu trên đến thiết bị mạng thứ hai là việc:

nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông báo yêu cầu được gửi bao gồm cấu hình thứ hai; và

nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông báo yêu cầu được gửi không bao gồm cấu hình thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại nêu trên là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết xem loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 hay loại 3 và thông tin về khả năng của UE là được UE gửi.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại nêu trên là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị

mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW; và

việc gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại nêu trên đến thiết bị mạng thứ hai là việc:

nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông tin về loại được gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất; và

nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông tin về loại được gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về hướng được gửi là chất lượng dịch vụ QoS của kênh mang; và

việc gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về hướng đến thiết bị mạng thứ hai là việc:

nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì QoS được gửi bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống;

nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì QoS được gửi chỉ bao gồm QoS đường lên; và

nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì QoS được gửi chỉ bao gồm QoS đường xuống.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến bao gồm các bước:

nhận thông báo yêu cầu được gửi từ thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang

của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai;

tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu; và

gửi cấu hình thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất đến UE.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ năm, thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và

bước tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu là các bước:

xác định, theo thông tin về loại nêu trên, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và/hoặc xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và

tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang nếu xác định được, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3; tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về hướng nêu trên, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang và hướng của cấu

hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về loại, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 và xác định được, theo thông tin về hướng, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông báo yêu cầu nêu trên bao gồm hoặc không bao gồm cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cho kênh mang, trong đó cấu hình thứ hai này là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS (Enhanced Packet System - hệ thống gói cải tiến) tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của LCH (Logical CHannel - kênh logic) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này; và

bước xác định, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 là bước:

nếu thông báo yêu cầu nhận được bao gồm cấu hình thứ hai, thì xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

nếu thông báo yêu cầu nhận được không bao gồm cấu hình thứ hai, thì xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả

thì thứ nhất:

thông tin về loại nêu trên là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết loại kênh mang mà UE hỗ trợ; và

bước xác định, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 là bước:

nếu thông tin về khả năng nhận được của UE cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2, thì xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

nếu thông tin về khả năng nhận được của UE cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 3, thì xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại nêu trên là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving Gateway, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW; và

bước xác định, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 là bước:

nếu thông báo yêu cầu nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất, thì xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

nếu thông báo yêu cầu nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, thì xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào khía cạnh thứ năm, cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, cách thức thực hiện khả thi thứ hai, cách thức thực hiện khả thi thứ ba và cách thức thực hiện khả thi thứ tư, việc tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu nêu trên là việc:

nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất được tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai này được liên kết với kênh mang này; và

nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất được tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về hướng nêu trên là chất lượng dịch vụ QoS của kênh mang; và

bước xác định, theo thông tin về hướng, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên là các bước:

nếu QoS nhận được bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống, thì xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng;

nếu QoS nhận được chỉ bao gồm QoS đường lên, thì xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên; và

nếu QoS nhận được chỉ bao gồm QoS đường xuống, thì xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ sáu:

cấu hình thứ nhất bao gồm cấu hình của thực thể RLC thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai này được liên kết với kênh mang này; và

việc tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về hướng, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên, là việc:

nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và cấu hình đường xuống RLC;

nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường xuống RLC; và

nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường lên RLC.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến bao gồm các bước:

nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc nhận cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất này được thiết bị mạng thứ hai tạo ra và được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và cấu hình thứ hai này được thiết bị mạng thứ nhất tạo ra; và

tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai nhận được, hoặc tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất nhận được.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ sáu, trước bước nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, hoặc trước bước nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ hai này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS (Enhanced Packet System - hệ thống gói cải tiến) tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của LCH (Logical CHannel - kênh logic) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất và cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể

MAC thứ nhất, thực thể PHY thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai này được liên kết với kênh mang này và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, trong đó cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai này được liên kết với kênh mang này và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai nhận được là các bước:

thiết lập thực thể PDCCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất, thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho tầng không truy cập (Non-Access Stratum, NAS) biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang

EPS; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập mới thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai, thiết lập thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho tầng không truy cập NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu

hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ nhất theo cấu hình của thực thể MAC thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ nhất theo cấu hình của thực thể PHY thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba, bước tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất nhận được là các bước:

thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này là thiết bị mạng thứ nhất và bao gồm:

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai;

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng

thứ hai tạo ra; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, trong đó

bộ gửi còn được tạo cấu hình để: gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị mạng thứ nhất còn bao gồm:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và

bộ gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng này.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE là được UE gửi hoặc là mặc định của hệ thống và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là được thiết bị mạng thứ hai gửi hoặc là mặc định của hệ thống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

khi bộ xử lý xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông báo yêu cầu mà bộ gửi gửi bao gồm cấu hình thứ hai; và

khi bộ xử lý xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông báo yêu cầu mà bộ gửi gửi không bao gồm cấu hình thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện khả thi thứ ba:

thông tin về loại mà bộ gửi gửi là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết xem loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 hay loại 3 và thông tin về khả năng của UE là được UE gửi.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại mà bộ gửi gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được cổng phục vụ (Serving Gateway, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW, trong đó

khi bộ xử lý xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông tin về loại mà bộ gửi gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất; và

khi bộ xử lý xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông tin về loại mà bộ gửi gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về hướng mà bộ gửi gửi là chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của kênh mang, trong đó

thông tin về hướng mà bộ gửi gửi là chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của kênh mang, trong đó

khi bộ xử lý xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì QoS mà bộ gửi gửi bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống;

khi bộ xử lý xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì QoS mà bộ gửi gửi chỉ bao gồm QoS đường lên; và

khi bộ xử lý xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì QoS mà bộ gửi gửi chỉ bao gồm QoS đường xuống.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này là thiết bị mạng thứ hai và bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận thông báo yêu cầu được gửi từ thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu; và

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi cấu hình thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất này đến UE.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ tám, thông

báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại nêu trên, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và/hoặc được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang nếu xác định được, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3; tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về hướng nêu trên, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang và hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về loại, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 và xác định được, theo thông tin về hướng, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông báo yêu cầu nêu trên bao gồm hoặc không bao gồm cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cho kênh mang, trong đó cấu hình thứ hai này là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS (Enhanced Packet System - hệ thống gói cải tiến)

tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của LCH (Logical CHannel - kênh logic) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này, trong đó

khi thông báo yêu cầu mà bộ thu nhận được bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ xử lý xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

khi thông báo yêu cầu mà bộ thu nhận được không bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ xử lý xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại mà bộ thu nhận được là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết loại kênh mang mà UE hỗ trợ, trong đó

khi thông tin về khả năng của UE mà bộ thu nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2, thì bộ xử lý xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

khi thông tin về khả năng của UE mà bộ thu nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 3, thì bộ xử lý xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về loại mà bộ thu nhận được là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW, trong đó

khi thông báo yêu cầu mà bộ thu nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất, thì bộ xử lý xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và

khi thông báo yêu cầu mà bộ thu nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, thì bộ xử lý xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, dựa vào khía cạnh thứ tám, cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, cách thức thực hiện khả thi thứ hai, cách thức thực hiện khả thi thứ ba và cách thức thực hiện khả thi thứ tư:

khi bộ xử lý xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất mà bộ xử lý tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCCP thứ hai, trong đó thực thể PDCCP thứ hai này được liên kết với kênh mang này; và

khi bộ xử lý xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất mà bộ xử lý tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCCP thứ hai.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất:

thông tin về hướng mà bộ thu nhận được là chất lượng dịch vụ

(Quality of Service, QoS) của kênh mang, trong đó

nếu QoS mà bộ thu nhận được bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống, thì bộ xử lý xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng;

nếu QoS mà bộ thu nhận được chỉ bao gồm QoS đường lên, thì bộ xử lý xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên; và

nếu QoS mà bộ thu nhận được chỉ bao gồm QoS đường xuống, thì bộ xử lý xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ sáu:

cấu hình thứ nhất mà bộ xử lý tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể RLC thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai này được liên kết với kênh mang này, trong đó

nếu bộ xử lý xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và cấu hình đường xuống RLC;

nếu bộ xử lý xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường xuống RLC; và

nếu bộ xử lý xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường lên RLC.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng (UE) bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ

hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất này được thiết bị mạng thứ hai tạo ra và được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và cấu hình thứ hai này được thiết bị mạng thứ nhất tạo ra; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà bộ thu nhận được, hoặc được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất mà bộ thu nhận được.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo khía cạnh thứ chín, UE này còn bao gồm:

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm:

thiết bị mạng thứ nhất theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất nêu trên và những cách thức thực hiện của nó;

thiết bị mạng thứ hai theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai nêu trên và những cách thức thực hiện của nó; và

ít nhất một UE theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba nêu trên và những cách thức thực hiện của nó.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm:

thiết bị mạng thứ nhất theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ bảy nêu trên và những cách thức thực hiện của nó;

thiết bị mạng thứ hai theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ tám nêu trên

và những cách thức thực hiện của nó; và

ít nhất một UE theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ chín nêu trên và những cách thức thực hiện của nó.

Theo phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến, trạm gốc và hệ thống theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

### **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 những 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 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các loại kênh mang của một UE theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ hai theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ hai theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của UE theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án khác của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.11A và Fig.11B là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ hai khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của UE khác theo một phương án của sáng chế; và

Fig.15 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo một phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Phần sau đây sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế, để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế trở nên rõ ràng 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 những 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.

Cần lưu ý rằng, trong kiến trúc mạng mà trong đó một UE tương ứng với nhiều eNB, thì UE có thể hỗ trợ nhiều loại kênh mang vô tuyến. Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các loại kênh mang của một UE theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, một UE có thể có ba loại kênh mang vô tuyến sau đây cùng một lúc: loại 1, loại 2, hoặc loại 3.

Kênh mang vô tuyến loại 1 chỉ được phục vụ bởi MCG. Tức là, các gói dữ liệu mà UE nhận trên kênh mang này chỉ đến từ thiết bị mạng thứ nhất, tức là MeNB và các gói dữ liệu mà UE gửi trên kênh mang này chỉ được gửi đến MeNB. Thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai có thể là eNB, nút B (Node Base, NB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller, RNC), thiết bị WiFi, điểm truy cập (AP), v.v.. Bên trong UE, có một thực thể

giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), một thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC), một kênh logic (LCH), một thực thể điều khiển truy cập phương tiện (MAC) và một thực thể lớp vật lý (PHY) mà được liên kết với kênh mang loại 1, tức là, PDCP 1, RLC 1, LCH 1, MAC 1 và PHY 1 được thể hiện trên Fig.1.

Kênh mang vô tuyến loại 2 được phục vụ bởi MCG và SCG cùng một lúc, tức là, một số gói dữ liệu mà UE nhận trên kênh mang này là đến từ thiết bị mạng thứ nhất và một số gói dữ liệu là đến từ thiết bị mạng thứ hai và một số trong số các gói dữ liệu mà UE gửi trên kênh mang này là được gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và một số được gửi đến thiết bị mạng thứ hai. Bên trong UE, có một thực thể PDCP, hai thực thể RLC, hai LCH, hai thực thể MAC và hai thực thể PHY mà được liên kết với kênh mang loại 2, tức là, PDCP 2, RLC21, RLC 22, LCH 21, LCH 22, MAC 1, MAC 2, PHY 1 và PHY 2 được thể hiện trên Fig.1.

Kênh mang vô tuyến loại 3 chỉ được phục vụ bởi SCG, nói cách khác, các gói dữ liệu mà UE nhận trên kênh mang này là chỉ đến từ thiết bị mạng thứ hai và các gói dữ liệu mà UE gửi trên kênh mang này là chỉ được gửi đến thiết bị mạng thứ hai. Bên trong UE, có một thực thể PDCP, một thực thể RLC, một LCH, một thực thể MAC và một thực thể PHY mà được liên kết với kênh mang loại 3, tức là, PDCP 3, RLC 3, LCH 3, MAC 2 và PHY 2 được thể hiện trên Fig.1.

Các thực thể giao thức và kênh logic, PDCP 2, RLC 21, LCH 21, MAC 1 và PHY 1, tương ứng với MCG và là lần lượt được gọi là thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất theo sáng chế; và các thực thể giao thức và các kênh logic, PDCP 3, RLC 22, RLC 3, LCH 22, LCH 3, MAC 2 và PHY 2, tương ứng với SCG và theo sáng chế, PDCP 3 được gọi là thực thể PDCP thứ hai, cả RLC 22 và RLC 3

đều được gọi là các thực thể RLC thứ hai, cả LCH 22 và LCH 3 đều được gọi là các LCH thứ hai, MAC 2 được gọi là thực thể MAC thứ hai và PHY 2 được gọi là thực thể PHY thứ hai.

Ngoài ra, các cấu hình của các thực thể giao thức và các LCH nêu trên cụ thể là như sau: cấu hình của thực thể PDCP bao gồm thời lượng định thời của bộ định thời tổn thất gói, chiều dài của số tuần tự PDCP, thông số cần thiết cho thao tác nén mào đầu, v.v.. Cấu hình của thực thể RLC biến thiên theo hướng của kênh mang: khi kênh mang là song hướng, tức là, khi UE nhận dữ liệu người dùng trên kênh mang này và cũng gửi dữ liệu người dùng trên kênh mang này, thì cấu hình này bao gồm cấu hình liên quan đến RLC đường lên và cấu hình liên quan đến RLC đường xuống, trong đó cấu hình liên quan đến RLC đường lên có thể bao gồm số lượng tối đa các yêu cầu lặp tự động (ARQ), bộ định thời quay vòng (Poll) lặp, v.v. và cấu hình liên quan đến RLC đường xuống bao gồm thời lượng định thời của bộ định thời lập trình tự, thời lượng định thời của bộ định thời ngăn cấm báo cáo tình trạng, v.v.; khi kênh mang là đơn hướng đường xuống, tức là, khi UE chỉ nhận dữ liệu người dùng trên kênh mang này, thì cấu hình này chỉ bao gồm cấu hình RLC đường xuống; và khi kênh mang là đơn hướng đường lên, tức là, khi UE chỉ gửi dữ liệu người dùng trên kênh mang này, thì cấu hình này chỉ bao gồm cấu hình RLC đường lên. Cấu hình của LCH bao gồm ký hiệu nhận dạng của LCH, độ ưu tiên của LCH, tốc độ bit ưu tiên (PBR), thời lượng cho một kích thước thùng (BSD), ký hiệu nhận dạng nhóm LCH, v.v.. Cấu hình của thực thể MAC bao gồm ký hiệu nhận dạng của thực thể MAC, ký hiệu nhận dạng của nhóm tế bào mà thực thể MAC thuộc về đó, số lượng tối đa của yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid ARQ, HARQ), thời lượng định thời của bộ định thời liên quan đến báo cáo tình trạng bộ đệm (BSR), thời lượng định thời của bộ định thời liên quan đến hoạt động nhận không liên tục (DRX), thời lượng

định thời của bộ định thời căn chỉnh thời gian (TA), thời lượng định thời của bộ định thời liên quan đến báo cáo khoảng dự trữ công suất (PHR), thời lượng định thời của bộ định thời ngăn cấm yêu cầu lập lịch (Scheduling Request, SR), v.v.; và cấu hình của thực thể MAC cũng có thể là cấu hình rỗng, tức là, cấu hình của thực thể MAC không bao gồm thông tin nào. Cấu hình của thực thể PHY bao gồm ký hiệu nhận dạng của thực thể PHY, ký hiệu nhận dạng của tế bào hoặc nhóm tế bào được liên kết với thực thể PHY này, các cấu hình của các kênh vật lý, cấu hình của hoạt động điều khiển công suất đường lên, các cấu hình của các tín hiệu vật lý, v.v.; và cấu hình của thực thể PHY cũng có thể là cấu hình rỗng, tức là, cấu hình của thực thể PHY không bao gồm thông tin nào.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị mạng thứ nhất 10 bao gồm bộ phận gửi 101, bộ phận nhận 102 và bộ phận tạo cấu hình 103.

Cần lưu ý rằng giải pháp đã biết đã bộc lộ cách thức để thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cấu hình kênh mang loại 1 cho UE, nên không được mô tả lại theo phương án này. Phương án này chủ yếu được mô tả bằng cách lấy các cấu hình của kênh mang loại 2 và kênh mang loại 3 làm ví dụ.

Bộ phận gửi 101 được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Ví dụ, thông báo yêu cầu này có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin về loại và thông tin về hướng, trong đó thông tin về loại này được dùng để

cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Bộ phận nhận 102 được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra.

Ví dụ, cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra có thể là các cấu hình sau đây được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ hai theo thông tin về yêu cầu nhận được:

khi thông tin về loại là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang hệ thống gói cải tiến (EPS) tương ứng với kênh mang này, cấu hình RLC đường lên và/hoặc cấu hình RLC đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của LCH 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 2 và thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình RLC đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của LCH 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình RLC đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của LCH 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang,

ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình RLC đường lên và cấu hình RLC đường xuống của RLC 3, cấu hình của LCH 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình RLC đường xuống của RLC 3, cấu hình của LCH 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2; và

khi thông tin về loại là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình RLC đường lên của RLC 3, cấu hình của LCH 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Ví dụ khác, khi thông tin về loại là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình RLC đường lên và cấu hình RLC đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của LCH 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình RLC đường xuống

của RLC 22, cấu hình của LCH 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình RLC đường lên của RLC 22, cấu hình của LCH 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình RLC đường lên và cấu hình RLC đường xuống của RLC 3, cấu hình của LCH 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2;

khi thông tin về loại là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình RLC đường xuống của RLC 3, cấu hình của LCH 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2; và

khi thông tin về loại là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình RLC đường lên của RLC 3, cấu hình của LCH 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Bộ phận tạo cấu hình 103 được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2.

Ngoài ra, nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì không có cấu hình thứ hai nào được tạo ra.

Ví dụ, cấu hình thứ hai mà bộ phận tạo cấu hình 103 tạo ra có thể là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này.

Ví dụ, khi loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ hai là ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình RLC đường lên và/hoặc cấu hình RLC đường xuống của RLC 21, cấu hình của LCH 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1.

Bộ phận gửi 101 còn được tạo cấu hình để: gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo thiết bị mạng thứ nhất theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất này gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được

rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị mạng thứ nhất 10 còn bao gồm bộ phận xác định 104.

Bộ phận xác định 104 này được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại kênh mang; hoặc được tạo cấu hình để xác định thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất; hoặc được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại kênh mang và thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất. Thông tin về loại này được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Ngoài ra, quy tắc xác định đã được mô tả chi tiết theo phương án nêu trên nên không được mô tả lại ở đây.

Bộ phận gửi 101 có thể được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại nêu trên, hoặc gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về hướng nêu trên, hoặc được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và thông tin về hướng này.

Ngoài ra, nếu bộ phận xác định 104 xác định thông tin về loại kênh mang,

thì bộ phận gửi 101 có thể gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại này; nếu bộ phận xác định 104 xác định thông tin về hướng của kênh mang, thì bộ phận gửi 101 có thể gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về hướng này; và nếu bộ phận xác định 104 xác định thông tin về loại và thông tin về hướng của kênh mang, thì bộ phận gửi 101 có thể gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và thông tin về hướng này.

Ví dụ, việc nếu bộ phận xác định 104 xác định thông tin về loại kênh mang, thì bộ phận gửi 101 có thể gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại này, có thể là như sau:

Bộ phận nhận 102 có thể nhận thông tin về khả năng mà UE gửi và bộ phận xác định 104 có thể được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng này của UE, trong đó thông tin về khả năng này cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ có thể ít nhất là một trong số loại 1, loại 2 và loại 3. Nếu UE có nhiều kênh mang, thì một số trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 1, một số kênh mang có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 2 và phần còn lại trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 3, tức là, UE có thể có các kênh mang loại 1, loại 2 và loại 3 cùng một lúc. Theo cách khác, UE có nhiều kênh mang, trong đó một số trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 1 và phần còn lại trong số các kênh mang này có thể chỉ được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 2 hoặc có thể chỉ được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 3.

Ví dụ, khi một UE gửi thông tin về khả năng của nó đến thiết bị mạng thứ nhất, thì thiết bị mạng thứ nhất này có thể xác định loại kênh mang vô tuyến của UE này theo loại kênh mang mà UE này hỗ trợ. Ví dụ, khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng kênh mang là loại 2, thì thiết bị mạng thứ nhất có thể tạo ra

ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình của RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1 để có chức năng như cấu hình thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất gửi thông tin về khả năng xác định được nêu trên của UE đến thiết bị mạng thứ hai, để thiết bị mạng thứ hai biết loại kênh mang theo thông tin về khả năng này của UE:

nếu thông tin về khả năng của UE cho biết rằng các loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 1 và loại 2, thì thiết bị mạng thứ hai có thể biết rằng kênh mang này là loại 2 và do đó, tạo ra, cho kênh mang loại 2 này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến thiết bị mạng thứ nhất và sau đó thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE; và

nếu thông tin về khả năng của UE cho biết rằng các loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 1 và loại 3, thì thiết bị mạng thứ hai có thể biết rằng kênh mang này là loại 3 và do đó, thiết bị mạng thứ hai có thể tạo ra ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến thiết bị mạng thứ nhất và sau đó thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE.

Theo mặc định, cấu hình nêu trên mà được tạo ra theo loại kênh mang là có thể được tạo ra khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng thông tin về hướng là song hướng.

Nếu bộ phận xác định 104 được tạo cấu hình để xác định thông tin về hướng của kênh mang, thì bộ phận gửi 101 có thể được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về hướng nêu trên, trong đó thông tin về hướng này có thể cho biết xem hướng là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Nếu bộ phận xác định 104 được tạo cấu hình để xác định thông tin về hướng và thông tin về loại kênh mang, thì bộ phận tạo cấu hình 103 tạo ra cấu hình thứ hai theo các cấu hình tương ứng đã được liệt kê trên đây.

Ví dụ, khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng kênh mang là loại 2 và rằng thông tin về hướng là song hướng và cho phép thiết bị mạng thứ hai biết rằng kênh mang này là loại 2 và rằng thông tin về hướng là song hướng, thì thiết bị mạng thứ nhất tạo ra ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này và cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đơn hướng đường lên và/hoặc cấu hình đơn hướng đường xuống của RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1 để có chức năng như cấu hình thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất gửi chỉ thị hướng của cấu hình đến thiết bị mạng thứ hai. Thiết bị mạng thứ hai tạo ra, tương ứng theo chỉ thị thông tin về hướng và thông tin về loại kênh mang, cấu hình đơn hướng đường xuống và/hoặc cấu hình đơn hướng đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ nhất gửi, đến UE, cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất tạo ra và cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra.

Ngoài ra, khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng thông tin về hướng là song hướng, thì thiết bị mạng thứ hai có thể tạo ra cấu hình đơn hướng đường lên liên quan và cấu hình đơn hướng đường xuống liên quan của RLC 22;

khi hướng của thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì thiết bị mạng thứ hai có thể tạo ra cấu hình liên quan đường xuống của RLC 22; và khi hướng của thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì thiết bị mạng thứ hai có thể tạo ra cấu hình liên quan đường lên của RLC 22.

Khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì thiết bị mạng thứ nhất tạo ra ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này và cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đường xuống của RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1 để có chức năng như cấu hình thứ hai và thiết bị mạng thứ nhất gửi chỉ thị hướng của cấu hình đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó chỉ thị hướng của cấu hình này là đơn hướng đường xuống.

Khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đường lên của RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1 và thiết bị mạng thứ nhất gửi chỉ thị hướng của cấu hình đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó chỉ thị hướng của cấu hình này cho biết rằng hướng là đơn hướng đường lên.

Cần lưu ý rằng, nếu loại kênh mang mà UE hỗ trợ là mặc định của hệ thống, thì thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai cũng có thể tạo ra các cấu hình theo loại kênh mang mặc định của hệ thống.

Bộ phận nhận 102 cũng có thể nhận thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai để xác định thông tin về loại, trong đó thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3 và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là được thiết bị mạng thứ hai gửi hoặc là mặc định của hệ thống.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất cũng có thể nhận thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai mà thiết bị mạng thứ hai gửi, trong đó thông tin về khả năng này cho biết loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ và loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ có thể là một hoặc một số bất kỳ trong số loại 2 hoặc loại 3. Nếu thiết bị mạng thứ hai có nhiều kênh mang, thì một số trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 2 và phần còn lại trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 3, tức là, thiết bị mạng thứ hai có thể có các kênh mang loại 2 và loại 3 cùng một lúc. Theo cách khác, thiết bị mạng thứ hai có nhiều kênh mang và các kênh mang này có thể chỉ được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 2 hoặc có thể chỉ được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 3. Thiết bị mạng thứ hai không thể có các kênh mang loại 2 và các kênh mang loại 3, v.v., cùng một lúc.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB và thiết bị mạng thứ hai là SeNB và sau đó MeNB có thể xác định loại của một kênh mang vô tuyến của UE theo thông tin về khả năng của SeNB. Khi MeNB xác định được rằng kênh mang này là loại 2, thì MeNB tạo ra ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình của RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1 và MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang này là loại 2. Theo đó, SeNB tạo ra ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến MeNB. MeNB gửi, đến UE, cấu hình thứ hai mà MeNB tạo ra và cấu hình thứ nhất mà SeNB tạo ra.

Khi MeNB xác định được rằng kênh mang nêu trên là loại 3, thì MeNB

báo cho SeNB biết rằng kênh mang này là loại 3. SeNB tạo ra ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến MeNB. MeNB gửi cấu hình thứ nhất, được tạo ra bởi SeNB, đến UE, để UE nhận cấu hình thứ nhất này mà MeNB gửi và dùng cấu hình thứ nhất này để tạo cấu hình cho các thực thể giao thức của kênh mang vô tuyến này.

Cần lưu ý rằng, khi thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là mặc định của hệ thống, thì thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai cũng có thể tạo ra các cấu hình theo loại kênh mang mặc định của hệ thống tương ứng với thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai.

Theo mặc định, cấu hình nêu trên, mà được xác định theo thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, là có thể được tạo ra khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng.

Nếu bộ phận xác định 104 được tạo cấu hình để xác định thông tin về hướng của kênh mang, thì bộ phận gửi 101 có thể gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về hướng nêu trên, trong đó thông tin về hướng này có thể cho biết xem hướng là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Nếu bộ phận xác định 104 được tạo cấu hình để xác định thông tin về hướng và thông tin về loại kênh mang, thì bộ phận tạo cấu hình 103 tạo ra cấu hình thứ hai theo các cấu hình tương ứng đã được liệt kê trên đây và thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất tương ứng với thông tin về hướng và thông tin về loại này, quá trình này không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, sau khi xác định được thông tin về loại, thì thiết bị mạng thứ

nhất có thể báo cho thiết bị mạng thứ hai theo nhiều cách khác nhau.

Ví dụ, khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng thông tin về loại kênh mang là loại 2, thì thông báo yêu cầu mà bộ phận gửi 101 gửi bao gồm cấu hình thứ hai; và khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông báo yêu cầu mà bộ phận gửi 101 gửi không bao gồm cấu hình thứ hai. Theo cách này, khi nhận được thông báo yêu cầu này, thì thiết bị mạng thứ hai có thể xác định thông tin về loại, tùy theo việc thông báo yêu cầu này có bao gồm cấu hình thứ hai hay không; và xác định rằng loại là loại 2 nếu có bao gồm cấu hình thứ hai và xác định rằng thông tin về loại là loại 3 nếu không bao gồm cấu hình thứ hai.

Theo cách khác, thông tin về loại mà bộ phận gửi 101 gửi là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết xem loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 hay loại 3 và thông tin về khả năng của UE là được UE gửi.

Theo cách khác, thông tin về loại mà bộ phận gửi 101 gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW. Khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông tin về loại mà bộ phận gửi 101 gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất; và khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông tin về loại mà bộ phận gửi 101 gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB và thiết bị mạng thứ hai là SeNB. Ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất là điểm nút đường hầm giao thức đường hầm GPRS-mặt phẳng người dùng (GTP-U) được MeNB cấp phát cho kênh mang loại 2, điểm nút đường hầm này có thể được ghi nhận là MeNB TEID và SeNB có thể sử dụng MeNB TEID này để chuyển tiếp dữ liệu của kênh mang đến MeNB.

Ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai là điểm nút đường hầm GTP-U được công phục vụ (SGW) cấp phát cho kênh mang loại 3, điểm nút đường hầm này có thể được ghi nhận là SGW TEID và SeNB sử dụng SGW TEID này để chuyển tiếp dữ liệu của kênh mang đến SGW.

Ngoài ra, như đã mô tả trong các ví dụ trên đây, thông báo yêu cầu mà bộ phận gửi 101 gửi có thể bao gồm thông tin về hướng. Ví dụ, thông tin về hướng này là chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của kênh mang. Khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì QoS mà bộ phận gửi 101 gửi bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống; khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì QoS mà được gửi bởi bộ phận gửi 101 chỉ bao gồm QoS đường lên; và khi bộ phận xác định 104 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì QoS mà được gửi bởi bộ phận gửi 101 chỉ bao gồm QoS đường xuống. Theo cách này, thiết bị mạng thứ hai có thể xác định hướng của cấu hình thứ nhất theo thông tin về hướng nhận được và xác định tương ứng hướng của cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra.

Ngoài ra, bộ phận nhận 102 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo hoàn tất cấu hình mà UE gửi, sau khi bộ phận gửi 101 gửi cấu hình thứ nhất, hoặc cấu hình thứ hai, hoặc cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, đến UE, để xác định rằng UE đã thực hiện thao tác cập nhật cấu hình theo (các) cấu hình

được gửi. Bộ phận gửi 101 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo báo nhận đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo báo nhận này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

Theo thiết bị mạng thứ nhất theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất này gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ hai theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị mạng thứ hai 20 bao gồm bộ phận nhận 201, bộ phận tạo cấu hình 202 và bộ phận gửi 203.

Bộ phận nhận 201 được tạo cấu hình để nhận thông báo yêu cầu được gửi từ thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để tạo ra

cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Cần lưu ý rằng, thông báo yêu cầu này bao gồm một hoặc hai trong số thông tin về loại kênh mang hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Bộ phận tạo cấu hình 202 được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu này.

Ví dụ, khi thông tin về loại kênh mang là loại 2 và thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình đơn hướng đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2; hoặc cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình đơn hướng đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2; hoặc cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình đơn hướng đường lên và cấu hình đơn hướng đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình

của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường lên của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường xuống của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường lên của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Theo ví dụ khác, khi thông tin về loại kênh mang là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đơn hướng đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu

hình của PHY 2; hoặc cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đơn hướng đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2; hoặc cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đơn hướng đường lên và cấu hình đơn hướng đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình đường xuống của thực thể giao thức RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 2 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình đường lên của RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này và cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường lên và cấu hình đường xuống của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với

kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường xuống của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Khi thông tin về loại kênh mang là loại 3 và hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì cấu hình thứ nhất là ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường lên của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Theo cách khác, ví dụ, khi bộ phận xác định 204 xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình 202 tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai này được liên kết với kênh mang này; và khi bộ phận xác định 204 xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình 202 tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai.

Ngoài ra, cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình 202 tạo ra còn bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này.

Bộ phận gửi 203 được tạo cấu hình để gửi cấu hình thứ nhất này đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất này đến UE.

Theo thiết bị mạng thứ hai theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai này, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ

nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ hai theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị mạng thứ nhất 20 còn bao gồm bộ phận xác định 204.

Bộ phận xác định 204 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại nêu trên, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và/hoặc được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Bộ phận tạo cấu hình 202 còn được tạo cấu hình để: nếu bộ phận xác định 204 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, thì tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang này theo loại của kênh mang; nếu bộ phận xác định 204 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên, thì tạo ra cấu hình

thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất; và nếu bộ phận xác định 204 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại này, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 và xác định, theo thông tin về hướng này, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên, thì tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang và hướng của cấu hình thứ nhất.

Ngoài ra, cấu hình thứ nhất mà bộ phận tạo cấu hình 202 tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể RLC thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai này được liên kết với kênh mang này.

khi bộ phận xác định 204 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và cấu hình đường xuống RLC;

khi bộ phận xác định 204 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường xuống RLC; và

khi bộ phận xác định 204 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường lên RLC.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB, thiết bị mạng thứ hai là SeNB và SeNB gửi thông tin về khả năng của nó đến MeNB, trong đó thông tin về khả năng này cho biết loại kênh mang mà SeNB hỗ trợ. Loại kênh mang mà SeNB hỗ trợ có thể là loại 2 hoặc loại 3 và thông tin về khả năng có thể là chỉ loại 2 hoặc loại 3 là được hỗ trợ, thông tin về khả năng cũng có thể là loại 2 và loại 3 được hỗ trợ cùng một lúc, hoặc thông tin về khả năng cũng có thể là loại 2 và loại 3 không được hỗ trợ cùng một lúc. Việc thông tin về khả năng cũng có thể

là loại 2 và loại 3 được hỗ trợ cùng một lúc chủ yếu là, nếu SeNB có nhiều kênh mang, thì một số trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 2 và phần còn lại trong số các kênh mang này có thể được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 3. Việc thông tin về khả năng cũng có thể là loại 2 và loại 3 không được hỗ trợ cùng một lúc là, nếu SeNB có nhiều kênh mang, thì các kênh mang này có thể chỉ được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 2 hoặc có thể chỉ được tạo cấu hình dưới dạng các kênh mang loại 3.

SeNB tạo ra cấu hình thứ nhất theo loại kênh mang mà MeNB xác định được. Nếu MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 2 và cấu hình thứ nhất mà SeNB tạo ra là ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2. Nếu MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 3 và cấu hình thứ nhất mà SeNB tạo ra là ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2.

Cần lưu ý rằng, nếu loại kênh mang mà SeNB hỗ trợ là mặc định của hệ thống, thì MeNB có thể xác định loại kênh mang được hỗ trợ bởi SeNB theo mặc định của hệ thống và trong trường hợp này, SeNB có thể không gửi thông tin về khả năng của nó đến MeNB. Theo ví dụ nêu trên, SeNB mặc định coi rằng tất cả các kênh mang của UE đều là song hướng và dựa vào đó, các kênh mang đơn hướng đường lên và đơn hướng đường xuống có thể được suy ra theo cách tương tự. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ khác, một UE gửi thông tin về khả năng của nó đến thiết bị mạng thứ nhất và thì thiết bị mạng thứ nhất này có thể xác định loại kênh mang vô tuyến của UE này theo loại kênh mang mà UE này hỗ trợ. Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB và thiết bị mạng thứ hai là SeNB. Đối với loại kênh mang mà UE hỗ trợ, thì loại kênh mang mà UE hỗ trợ có thể ít nhất là một trong số loại 1, loại 2, hoặc loại 3. Vì cấu hình thứ hai được tạo ra cho loại 1 là cũng giống như giải pháp đã biết, nên loại 1 không được mô tả chi tiết ở đây. MeNB xác định thông tin về loại và thông tin về hướng theo loại mà UE có thể hỗ trợ. Ví dụ, khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2 và rằng thông tin về hướng là song hướng, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng thông tin về loại là loại 2 và thông tin về hướng này cho biết rằng hướng là song hướng. Phương pháp thông báo đã được mô tả chi tiết trong phương án nêu trên nên không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại và thông tin về hướng cho biết rằng hướng là song hướng, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 2 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng và sau đó gửi chỉ thị hướng của cấu hình đến SeNB và SeNB tạo ra, theo chỉ thị hướng của cấu hình này và loại 2 của kênh mang, cấu hình đường xuống và/hoặc cấu hình đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Ngoài ra, hướng của cấu hình có thể được gửi để cho biết hướng. Ví dụ, khi chỉ thị hướng của cấu hình là song hướng, thì SeNB có thể tạo ra cấu hình liên quan đường lên và cấu hình liên quan đường xuống của RLC 22; khi chỉ thị hướng của cấu hình là đơn hướng đường xuống, thì SeNB có thể tạo ra cấu hình liên quan đường xuống của RLC 22; và khi chỉ thị hướng của cấu hình là đơn hướng đường lên, thì SeNB có thể tạo ra cấu hình liên quan đường lên của RLC

22.

Khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng kênh mang là loại 2 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì thiết bị mạng thứ nhất báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 2 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống và SeNB tạo ra, theo chỉ thị hướng của cấu hình và loại kênh mang này, cấu hình đường xuống của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Khi thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng kênh mang là loại 2 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì thiết bị mạng thứ nhất báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 2 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên và SeNB tạo ra, theo chỉ thị hướng của cấu hình và loại kênh mang này, cấu hình đường lên của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Ví dụ, khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 3 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là song hướng và SeNB tạo ra, theo chỉ thị hướng của cấu hình và loại kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường lên và cấu hình đường xuống của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 3 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống và SeNB tạo ra, theo chỉ thị hướng của cấu

hình và loại kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường xuống của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên, thì MeNB báo cho SeNB biết rằng kênh mang là loại 3 và rằng hướng được chỉ thị bởi thông tin về hướng là đơn hướng đường lên và SeNB tạo ra, theo chỉ thị hướng của cấu hình và loại kênh mang này, cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình đường lên của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, nếu loại kênh mang mà UE hỗ trợ là mặc định của hệ thống, thì MeNB có thể xác định loại kênh mang mà UE hỗ trợ theo loại kênh mang mặc định của hệ thống và theo đó, xác định thông tin về loại. Trong trường hợp này, UE có thể không gửi thông tin về khả năng của nó đến MeNB.

Cần lưu ý rằng thông báo yêu cầu nêu trên bao gồm hoặc không bao gồm cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cho kênh mang, trong đó cấu hình thứ hai này là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này. Khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận 201 nhận được bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng loại kênh mang là loại 2.

Khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận 201 nhận được không bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng loại kênh mang là loại

3.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB và thiết bị mạng thứ hai là SeNB. Khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2, thì MeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức PDCP 2, cấu hình của RLC 21, cấu hình của MAC 1 và cấu hình của PHY 1 để có chức năng như cấu hình thứ hai; MeNB gửi tất cả hoặc một phần của cấu hình thứ hai này đến SeNB. Ví dụ, một cờ có thể được dùng để cho biết rằng cấu hình thứ hai là được MeNB tạo ra và SeNB được thông báo về điều này và theo đó, SeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2; do đó, SeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến MeNB.

Cần lưu ý rằng thực thể RLC thứ hai có thể được ghi nhận là RLC 22 và cấu hình của RLC 22 là được SeNB tạo ra; và cấu hình của thực thể RLC thứ nhất có thể được ghi nhận là RLC 21 và cấu hình của RLC 21 là được MeNB tạo ra.

Khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3, thì MeNB không tự nó tạo ra cấu hình nào cũng không gửi cấu hình nào đến SeNB và theo đó, SeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3 và do đó, SeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức PDCP 3, cấu hình của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất và gửi cấu hình thứ nhất này đến MeNB. MeNB gửi cấu hình thứ nhất, được tạo ra bởi SeNB, đến UE, hoặc SeNB trực tiếp gửi cấu hình thứ nhất này đến UE.

Theo ví dụ nêu trên, SeNB mặc định coi rằng tất cả các kênh mang của UE đều là song hướng và dựa vào đó, các kênh mang đơn hướng đường lên và đơn hướng đường xuống có thể được suy ra theo cách tương tự. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách khác, ví dụ, thông tin về loại mà bộ phận nhận 201 nhận được là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết loại kênh mang mà UE hỗ trợ. Ví dụ, khi thông tin về khả năng của UE mà bộ phận nhận 201 nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và khi thông tin về khả năng của UE mà bộ phận nhận 201 nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 3, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB, thiết bị mạng thứ hai là SeNB và một UE gửi thông tin về khả năng của nó đến MeNB, trong đó thông tin về khả năng này cho biết loại kênh mang mà UE này hỗ trợ. Các loại kênh mang mà UE hỗ trợ đã được liệt kê trong phương án nêu trên nên không được mô tả lại ở đây. Khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2, thì MeNB gửi thông tin về khả năng nêu trên của UE đến SeNB và SeNB biết được loại kênh mang theo thông tin về khả năng này của UE. Ví dụ, khi thông tin về khả năng của UE cho biết rằng các loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 1 và loại 2, thì SeNB biết rằng kênh mang này là loại 2 và do đó, SeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất; và khi thông tin về khả năng của UE cho biết rằng các loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 1 và loại 3, thì SeNB biết rằng kênh mang này là loại 3 và do đó, SeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức PDCCP 3, cấu hình của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, nếu loại kênh mang mà UE hỗ trợ là mặc định của hệ thống, thì thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai có thể tạo ra các cấu hình theo loại kênh mang mặc định của hệ thống.

Theo cách khác, ví dụ, thông tin về loại mà bộ phận nhận 201 nhận được là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được cổng phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW.

Khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận 201 nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và khi thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận 201 nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Ngoài ra, khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2, thì MeNB gửi MeNB TEID đến SeNB và theo đó, SeNB xác định được rằng kênh mang là loại 2 và do đó, SeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức RLC 22, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Khi MeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3, thì MeNB gửi SGW TEID đến SeNB và theo đó, SeNB xác định được rằng kênh mang là loại 3 và do đó, SeNB tạo ra cấu hình của thực thể giao thức PDCCP 3, cấu hình của RLC 3, cấu hình của MAC 2 và cấu hình của PHY 2 để có chức năng như cấu hình thứ nhất.

Ngoài ra, thông tin về hướng trong thông báo yêu cầu mà bộ phận nhận 201 nhận được có thể là QoS của kênh mang, trong đó QoS này bao gồm QoS đường xuống, hoặc QoS đường lên, hoặc QoS đường xuống và QoS đường lên, của kênh mang này. QoS đường xuống bao gồm ký hiệu nhận dạng lớp QoS

(QCI), độ ưu tiên cấp phát và duy trì (Allocation and Retention Priority, ARP), tốc độ bit tối đa (MBR), tốc độ bit được bảo đảm (GBR), tốc độ bit tối đa cấp phát (AMBR), v.v., của dữ liệu người dùng đường xuống của kênh mang; và QoS đường lên bao gồm QIC, ARP, MRB, GBR, AMBR, v.v., của dữ liệu người dùng đường lên của kênh mang.

Nếu QoS mà bộ phận nhận 201 nhận được bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng; nếu QoS mà bộ phận nhận 201 nhận được chỉ bao gồm QoS đường lên, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên; và nếu QoS mà bộ phận nhận 201 nhận được chỉ bao gồm QoS đường xuống, thì bộ phận xác định 204 xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống.

Ngoài ra, bộ phận nhận 201 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo báo nhận mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, trong đó thông báo báo nhận này được dùng để xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất; và bộ phận xác định 204 còn được tạo cấu hình để xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

Theo thiết bị mạng thứ hai theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai này, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định

được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của UE theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, UE 30 bao gồm bộ phận nhận 301 và bộ phận xử lý 302.

Bộ phận nhận 301 được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất này được thiết bị mạng thứ hai tạo ra và được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và cấu hình thứ hai này được thiết bị mạng thứ nhất tạo ra.

Bộ phận nhận 301 được tạo cấu hình cụ thể để nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ hai này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY thứ nhất và cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu

hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, thực thể PHY thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai này được liên kết với kênh mang này và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

Ví dụ, bộ phận nhận 301 được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, trong đó cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

Bộ phận xử lý 302 được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà bộ phận nhận 301 nhận được, hoặc được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất mà bộ phận nhận 301 nhận được.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất là MeNB và bộ phận nhận 301 của UE nhận cấu hình mà MeNB gửi và sử dụng cấu hình nhận được để tạo cấu hình cho các thực thể giao thức của kênh mang.

Cụ thể là, thao tác mà bộ phận xử lý 302 tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà bộ phận nhận 301 nhận được có thể là các bước:

thiết lập thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ

nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất, thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất và thiết lập thực thể PDPCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập mới thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai, thiết lập thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết

rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ nhất theo cấu hình của thực thể MAC thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ nhất theo cấu hình của thực thể PHY thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Bộ phận xử lý 302 có thể xác định, theo các cấu hình và/hoặc thông tin chỉ thị được bao gồm cụ thể trong cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, rằng ít nhất một trong số các thao tác cụ thể nêu trên là cần được thực hiện.

Cụ thể là, thao tác mà bộ phận xử lý 302 tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất mà bộ phận nhận 301 nhận được có thể là các bước:

thiết lập thực thể PDCCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

cải biến thực thể PDCCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Bộ phận xử lý 302 có thể xác định, theo cấu hình và/hoặc thông tin chỉ thị được bao gồm cụ thể trong cấu hình thứ nhất, rằng ít nhất một trong số các thao tác cụ thể nêu trên là cần được thực hiện.

Theo UE theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE này và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, UE 30 còn bao gồm bộ phận gửi 303.

Bộ phận gửi 303 được tạo cấu hình để gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Cần lưu ý rằng, các loại mà có thể được UE hỗ trợ đã được mô tả chi tiết

trong phương án nêu trên nên không được mô tả lại ở đây. Nếu loại kênh mang mà UE hỗ trợ là mặc định của hệ thống, thì UE cũng có thể không gửi thông tin về khả năng của nó đến thiết bị mạng thứ nhất.

Ngoài ra, bộ phận gửi 303 gửi thông báo hoàn tất cấu hình đến thiết bị mạng thứ nhất sau khi bộ phận xử lý 302 tạo cấu hình cho kênh mang, để thiết bị mạng thứ nhất xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, hoặc đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

Theo UE theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE này và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang

vô tuyến theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp này bao gồm các bước:

S101. Thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai.

Cần lưu ý rằng, thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Trước khi gửi thông báo yêu cầu này đến thiết bị mạng thứ hai, thì thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định trước hết thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên. Trong trường hợp này, thông báo yêu cầu được gửi đến thiết bị mạng thứ hai có thể là thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng nêu trên.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3 và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE là được UE gửi đến thiết bị mạng thứ nhất hoặc được xác định trước trong hệ thống và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất hoặc được xác định trước trong hệ thống.

Theo ví dụ khác, thiết bị mạng thứ nhất có thể xác định trước hết xem thiết bị mạng thứ hai gửi và nhận dữ liệu người dùng của kênh mang, hay chỉ gửi dữ liệu người dùng của kênh mang, hay chỉ nhận dữ liệu người dùng của kênh mang. Nếu thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng thiết bị mạng thứ hai gửi và nhận dữ liệu người dùng của kênh mang, thì thiết bị mạng thứ nhất xác định rằng thông tin về hướng là song hướng; nếu thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng thiết bị mạng thứ hai chỉ gửi dữ liệu người dùng của kênh mang, thì thiết bị mạng thứ nhất xác định rằng thông tin về hướng là đơn hướng đường xuống; và nếu thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng thiết bị mạng thứ hai chỉ nhận dữ liệu người dùng của kênh mang, thì thiết bị mạng thứ nhất xác định rằng thông tin về hướng là đơn hướng đường lên.

S102. Thiết bị mạng thứ nhất nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra.

Cần lưu ý rằng nội dung cụ thể của cấu hình thứ nhất đã được mô tả chi tiết trong phương án nêu trên nên không được mô tả lại ở đây.

S103. Thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2.

Ví dụ, cấu hình thứ hai này có thể là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY thứ nhất, trong đó thực thể PDCCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này.

Cần lưu ý rằng bước S102 và S103 có thể có mối quan hệ thứ tự bất kỳ.

S104. Thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai

đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp này bao gồm các bước:

S201. Thiết bị mạng thứ hai nhận thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ nhất gửi.

Cần lưu ý rằng, thông báo yêu cầu này được dùng để tạo ra cấu hình thứ

nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai. Ngoài ra, thông báo yêu cầu này có thể bao gồm thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

S202. Thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu này.

Ví dụ, thiết bị mạng thứ hai xác định, theo thông tin về loại nêu trên, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và/hoặc được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng nêu trên, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên. Cấu hình thứ nhất được tạo ra cho kênh mang theo loại kênh mang nếu xác định được, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3; cấu hình thứ nhất được tạo ra cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về hướng nêu trên, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và cấu hình thứ nhất được tạo ra cho kênh mang theo loại kênh mang và hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về loại này, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 và xác định được, theo thông tin về hướng này, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên.

Ngoài ra, khi thiết bị mạng thứ hai xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất mà được tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai này được liên kết với kênh mang

này; và khi loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất mà được tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai. Ngoài ra, cho dù là loại 2 hay loại 3, thì cấu hình thứ nhất còn bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này.

S203. Thiết bị mạng thứ hai gửi cấu hình thứ nhất này đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất này đến UE.

Theo phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích

hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp này bao gồm các bước:

S301. UE nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, hoặc nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi.

Cấu hình thứ nhất này được thiết bị mạng thứ hai tạo ra và được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và cấu hình thứ hai này được thiết bị mạng thứ nhất tạo ra.

Ví dụ, khi UE nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, thì cấu hình thứ hai này có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của LCH (Logical CHannel - kênh logic) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất và cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, thực thể PHY thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai này được liên kết với kênh mang này. Tốt hơn nếu:

Khi UE nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, thì cấu hình thứ nhất này có thể bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này.

S302. UE tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai nhận được, hoặc tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất nhận được.

Tốt hơn nếu bước tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai nhận được bao gồm ít nhất một trong số các thao tác sau:

thiết lập thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất, thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho tầng không truy cập (Non-Access Stratum, NAS) biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực

thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập mới thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai, thiết lập thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ nhất theo cấu hình của thực thể MAC thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ nhất theo cấu hình của thực thể PHY thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Tốt hơn nếu bước tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất nhận được bao gồm ít nhất một trong số các trường hợp sau:

thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Theo phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và

thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.11A và Fig.11B là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án khác nữa của sáng chế. Phương án này được mô tả dựa vào ví dụ mà trong đó cả UE lẫn thiết bị mạng thứ hai đều gửi thông tin về khả năng của chúng đến thiết bị mạng thứ nhất, tuy nhiên, phương án này không nhằm áp đặt giới hạn nào. Thông tin về khả năng của UE và/hoặc thiết bị mạng thứ hai cũng có thể là mặc định của hệ thống và được lưu trữ trước trong thiết bị mạng thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.11A và Fig.11B, phương pháp này bao gồm các bước:

Cần lưu ý rằng bước S401 và S402 có thể có mối quan hệ thứ tự bất kỳ.

S401. UE gửi thông tin về khả năng của nó đến thiết bị mạng thứ nhất.

Thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

S402. Thiết bị mạng thứ hai gửi thông tin về khả năng của nó đến thiết bị mạng thứ nhất.

Thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3.

S403. Thiết bị mạng thứ nhất nhận thông tin về khả năng của UE và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai và theo đó, xác định thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng của kênh mang.

Thông tin về loại này được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Cần lưu ý rằng thiết bị mạng thứ nhất có thể thực hiện bước S404 và S405

sau bước S403 và bước S404 và S405 có thể có mối quan hệ thứ tự bất kỳ.

S404. Nếu thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này.

Ví dụ, cấu hình thứ hai này có thể là ít nhất một trong số cấu hình của thực thể PDCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của kênh logic (Logical CHannel, LCH) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất, cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này và ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này.

S405. Nếu thiết bị mạng thứ nhất xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, thì thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng xác định được.

Ví dụ, nếu lúc này, thiết bị mạng thứ nhất đã tạo ra cấu hình thứ hai, nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ nhất gửi bao gồm cấu hình thứ hai; và nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ nhất gửi không bao gồm cấu hình thứ hai.

Ví dụ, thông tin về loại trong thông báo yêu cầu này có thể là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết xem loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 hay loại 3 và thông tin về khả năng này của UE được UE gửi trước đến thiết bị mạng thứ nhất.

Theo cách khác, thông tin về loại trong thông báo yêu cầu nêu trên có thể là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai. Nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông tin về loại được gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất; và nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông tin về loại được gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai. Ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được cổng phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW.

Ví dụ, thông tin về hướng trong thông báo yêu cầu nêu trên có thể là chất lượng dịch vụ QoS của kênh mang. Nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì QoS được gửi bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống; nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì QoS được gửi chỉ bao gồm QoS đường lên; và nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì QoS được gửi chỉ bao gồm QoS đường xuống.

S406. Thiết bị mạng thứ hai nhận thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ nhất gửi.

S407. Thiết bị mạng thứ hai xác định, theo thông tin về loại trong thông báo yêu cầu này, xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và/hoặc xác định, theo thông tin về hướng, xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Ví dụ, thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ hai nhận được bao gồm hoặc không bao gồm cấu hình thứ hai; nếu thông báo yêu cầu nhận được bao

gồm cấu hình thứ hai, thì loại kênh mang được xác định là loại 2; và nếu thông báo yêu cầu nhận được không bao gồm cấu hình thứ hai, thì loại kênh mang được xác định là loại 3.

Theo cách khác, thông tin về loại được bao gồm trong thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ hai nhận được là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết loại kênh mang mà UE hỗ trợ; nếu thông tin về khả năng nhận được của UE cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2, thì loại kênh mang được xác định là loại 2; và nếu thông tin về khả năng nhận được của UE cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 3, thì loại kênh mang được xác định là loại 3.

Theo cách khác, thông tin về loại được bao gồm trong thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ hai nhận được là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai; nếu thông báo yêu cầu nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất, thì loại kênh mang được xác định là loại 2; và nếu thông báo yêu cầu nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, thì loại kênh mang được xác định là loại 3. Ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving Gateway, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW.

Ví dụ, thông tin về hướng trong thông báo yêu cầu mà thiết bị mạng thứ hai nhận được là chất lượng dịch vụ QoS của kênh mang; nếu QoS nhận được bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống, thì hướng của cấu hình thứ nhất được xác định là song hướng; nếu QoS nhận được chỉ bao gồm QoS đường lên, thì hướng của cấu hình thứ nhất được xác định là đơn hướng đường lên; và nếu

QoS nhận được chỉ bao gồm QoS đường xuống, thì hướng của cấu hình thứ nhất được xác định là đơn hướng đường xuống.

S408. Thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của UE.

Ví dụ, khi thiết bị mạng thứ hai xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất mà được tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai này được liên kết với kênh mang này; và khi loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất mà được tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai. Ngoài ra, cho dù là loại 2 hay loại 3, thì cấu hình thứ nhất còn bao gồm ít nhất một trong số cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai, cấu hình của thực thể PHY thứ hai, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này và ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, trong đó thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này.

Ngoài ra, nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và cấu hình đường xuống RLC; nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường xuống RLC; và nếu xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường lên RLC.

S409. Thiết bị mạng thứ hai gửi cấu hình thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất.

S410. Thiết bị mạng thứ nhất nhận cấu hình thứ nhất.

S411. Thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai

đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

S412. UE nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, hoặc nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi.

S413. UE tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai nhận được, hoặc tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất nhận được.

S414. UE gửi thông báo hoàn tất cấu hình đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

S415. Thiết bị mạng thứ nhất nhận thông báo hoàn tất cấu hình mà UE gửi.

S416. Thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo báo nhận đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo báo nhận này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

S417. Thiết bị mạng thứ hai nhận thông báo báo nhận mà thiết bị mạng thứ nhất gửi.

Theo phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất

đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất khác theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị mạng thứ nhất 40 bao gồm bộ gửi 401, bộ thu 402 và bộ xử lý 403.

Bộ gửi 401 được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Bộ thu 402 được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra.

Bộ xử lý 403 được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2.

Ví dụ, cấu hình thứ hai mà bộ xử lý 403 tạo ra là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất,

thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này.

Bộ gửi 401 còn được tạo cấu hình để: gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3.

Ngoài ra, bộ xử lý 403 còn được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Bộ gửi 401 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng này.

Ví dụ, bộ xử lý 403 được tạo cấu hình cụ thể để xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà thiết bị mạng thứ hai hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE là được UE gửi và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai là được thiết bị mạng thứ hai gửi hoặc là mặc định của hệ thống.

Theo cách khác, khi bộ xử lý 403 xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông báo yêu cầu mà bộ gửi 401 gửi bao gồm cấu hình thứ hai; và khi bộ xử lý 403 xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông báo yêu cầu mà bộ gửi 401 không gửi bao gồm cấu hình thứ hai.

Theo cách khác, thông tin về loại mà bộ gửi 401 gửi là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết xem

loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 hay loại 3 và thông tin về khả năng của UE là được UE gửi.

Theo cách khác, thông tin về loại mà bộ gửi 401 gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai. Khi bộ xử lý 403 xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì thông tin về loại mà bộ gửi 401 gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất; và khi bộ xử lý 403 xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì thông tin về loại mà bộ gửi 401 gửi là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai. Ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW.

Ví dụ, thông tin về hướng mà bộ gửi 401 gửi là chất lượng dịch vụ QoS của kênh mang; khi bộ xử lý 403 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì QoS mà bộ gửi 401 gửi bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống; khi bộ xử lý 403 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì QoS mà bộ gửi 401 gửi chỉ bao gồm QoS đường lên; và khi bộ xử lý 403 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì QoS mà bộ gửi 401 gửi chỉ bao gồm QoS đường xuống.

Ngoài ra, bộ thu 402 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo hoàn tất cấu hình mà UE gửi và bộ gửi 401 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo báo nhận đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo báo nhận này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

Theo thiết bị mạng thứ nhất theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất này gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó

thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ hai khác theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị mạng thứ hai 50 bao gồm bộ thu 501, bộ xử lý 502 và bộ gửi 503.

Bộ thu 501 được tạo cấu hình để nhận thông báo yêu cầu được gửi từ thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Bộ xử lý 502 được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh

mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu này.

Ví dụ, khi bộ xử lý 502 xác định được rằng loại kênh mang là loại 3, thì cấu hình thứ nhất mà được tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai này được liên kết với kênh mang này; và khi bộ xử lý 502 xác định được rằng loại kênh mang là loại 2, thì cấu hình thứ nhất mà được tạo ra không bao gồm cấu hình của thực thể PDCP thứ hai.

Ngoài ra, cho dù là loại 2 hay loại 3, thì bộ xử lý 502 còn được tạo cấu hình để tạo ra ít nhất một trong số cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai này được liên kết với kênh mang này.

Bộ gửi 503 được tạo cấu hình để gửi cấu hình thứ nhất này đến thiết bị mạng thứ nhất, để thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất này đến UE.

Cần lưu ý rằng thông báo yêu cầu này bao gồm thông tin về loại kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được dùng để cho biết xem loại kênh mang là loại 2 hay loại 3 và thông tin về hướng được dùng để cho biết xem hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hay đơn hướng đường lên.

Ngoài ra, bộ xử lý 502 còn được tạo cấu hình để: tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang nếu xác định được, theo thông tin về loại nêu trên, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3; tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về hướng nêu trên, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại kênh mang và hướng của cấu hình thứ nhất nếu xác định được, theo thông tin về loại này, rằng loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 và nếu xác

định được, theo thông tin về hướng này, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên.

Ví dụ, thông báo yêu cầu nêu trên bao gồm hoặc không bao gồm cấu hình thứ hai mà thiết bị mạng thứ nhất tạo ra cho kênh mang, trong đó cấu hình thứ hai này là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY thứ nhất, trong đó thực thể PDCCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang này. Khi thông báo yêu cầu mà bộ thu 501 nhận được bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ xử lý 502 xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và khi thông báo yêu cầu mà bộ thu 501 nhận được không bao gồm cấu hình thứ hai, thì bộ xử lý 502 xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách khác, thông tin về loại mà bộ phận nhận 501 nhận được là thông tin về khả năng của UE, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết loại kênh mang mà UE hỗ trợ; khi thông tin về khả năng của UE mà bộ thu 501 nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2, thì bộ xử lý 502 xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và khi thông tin về khả năng của UE mà bộ thu 501 nhận được cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 3, thì bộ xử lý 502 xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Theo cách khác, thông tin về loại mà bộ thu 501 nhận được là ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, trong đó ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất được thiết bị mạng thứ nhất cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến thiết bị mạng thứ nhất và ký hiệu nhận dạng

điểm nút đường hầm thứ hai được công phục vụ (Serving GateWay, SGW) cấp phát và được thiết bị mạng thứ hai dùng để gửi gói dữ liệu của kênh mang đến SGW. Khi thông báo yêu cầu mà bộ thu 501 nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ nhất, thì bộ xử lý 502 xác định rằng loại kênh mang là loại 2; và khi thông báo yêu cầu mà bộ thu 501 nhận được bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm nút đường hầm thứ hai, thì bộ xử lý 502 xác định rằng loại kênh mang là loại 3.

Ví dụ, thông tin về hướng mà bộ thu 501 nhận được là chất lượng dịch vụ QoS của kênh mang; nếu QoS mà bộ thu 501 nhận được bao gồm QoS đường lên và QoS đường xuống, thì bộ xử lý 502 xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng; nếu QoS mà bộ thu 501 nhận được chỉ bao gồm QoS đường lên, thì bộ xử lý 502 xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên; và nếu QoS mà bộ thu 501 nhận được chỉ bao gồm QoS đường xuống, thì bộ xử lý 502 xác định rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống.

Theo cách khác, cấu hình thứ nhất mà bộ xử lý 502 tạo ra bao gồm cấu hình của thực thể RLC thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai này được liên kết với kênh mang này; nếu bộ xử lý 502 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và cấu hình đường xuống RLC; nếu bộ xử lý 502 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường xuống, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường xuống RLC; và nếu bộ xử lý 502 xác định được rằng hướng của cấu hình thứ nhất là đơn hướng đường lên, thì cấu hình của thực thể RLC thứ hai chỉ bao gồm cấu hình đường lên RLC.

Ngoài ra, bộ thu 501 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo báo nhận mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, trong đó thông báo báo nhận này được dùng để

xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất; và

bộ xử lý 502 còn được tạo cấu hình để xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

Theo thiết bị mạng thứ hai theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai này, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của UE khác theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, UE 60 bao gồm bộ thu 601, bộ xử lý 602 và bộ gửi 603.

Bộ thu 601 được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ

hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được tạo cấu hình để nhận cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất này được thiết bị mạng thứ hai tạo ra và được thiết bị mạng thứ hai gửi đến thiết bị mạng thứ nhất và cấu hình thứ hai này được thiết bị mạng thứ nhất tạo ra.

Bộ xử lý 602 được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà bộ thu 601 nhận được, hoặc được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất mà bộ thu 601 nhận được.

Ngoài ra, UE 60 còn bao gồm bộ gửi 603 mà được tạo cấu hình để gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được dùng để cho biết rằng loại kênh mang mà UE hỗ trợ là loại 2 và/hoặc loại 3, kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai.

Ví dụ, bộ thu 601 được tạo cấu hình cụ thể để nhận cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ hai này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCCP (Packet Data Convergence Protocol - giao thức hội tụ dữ liệu gói) thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC (Radio Link Control - điều khiển liên kết vô tuyến) thứ nhất, cấu hình của LCH (Logical CHannel - kênh logic) thứ nhất, cấu hình của thực thể MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) thứ nhất và cấu hình của thực thể PHY (PHYsical - vật lý) thứ nhất và cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực

thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, thực thể PHY thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai này được liên kết với kênh mang này và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

Theo cách khác, bộ thu 601 được tạo cấu hình cụ thể để nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ nhất gửi, trong đó cấu hình thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang này, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang này, cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang này và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

Cụ thể là, thao tác mà bộ xử lý 602 tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà bộ thu 601 nhận được có thể là các bước:

thiết lập thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất, thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho tầng không truy cập (NAS) biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ

hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập mới thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai, thiết lập thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất và cấu hình của LCH thứ nhất và thiết lập thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và cải biến thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, hoặc LCH thứ nhất lần lượt theo cấu hình của thực thể PDPCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, hoặc cấu hình của LCH thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PDPCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất và LCH

thứ nhất, giải phóng thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ nhất, cấu hình của LCH thứ nhất, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ nhất theo cấu hình của thực thể MAC thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ nhất theo cấu hình của thực thể PHY thứ nhất; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ nhất; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Bộ xử lý 602 có thể xác định, theo các cấu hình và/hoặc thông tin chỉ thị được bao gồm cụ thể trong cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, rằng ít nhất một trong số các thao tác cụ thể nêu trên là cần được thực hiện.

Cụ thể là, thao tác mà bộ xử lý 602 tạo cấu hình cho kênh mang theo cấu hình thứ nhất mà bộ thu 601 nhận được có thể là các bước:

thiết lập thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai và cấu hình của LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được thiết lập và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

cải biến thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, hoặc LCH thứ hai lần lượt theo cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, hoặc cấu hình của LCH thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai và LCH thứ hai và báo cho NAS biết rằng kênh mang đã được giải phóng và biết về ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể MAC thứ hai theo cấu hình của thực thể MAC thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể MAC thứ hai; hoặc

thiết lập hoặc cải biến thực thể PHY thứ hai theo cấu hình của thực thể PHY thứ hai; hoặc

giải phóng thực thể PHY thứ hai.

Bộ xử lý 602 có thể xác định, theo cấu hình và/hoặc thông tin chỉ thị được bao gồm cụ thể trong cấu hình thứ nhất, rằng ít nhất một trong số các thao tác cụ thể nêu trên là cần được thực hiện.

Ngoài ra, bộ gửi 603 còn được tạo cấu hình để gửi thông báo hoàn tất cấu hình đến thiết bị mạng thứ nhất sau khi bộ xử lý 602 tạo cấu hình cho kênh mang, để thiết bị mạng thứ nhất xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, hoặc đã sử dụng cấu hình thứ nhất. Theo UE theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng

UE này và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của hệ thống tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, hệ thống 1 bao gồm:

thiết bị mạng thứ nhất 10, thiết bị mạng thứ hai 20 và ít nhất một UE 30, trong đó thiết bị mạng thứ nhất 10 có thể là MeNB và thiết bị mạng thứ hai 20 có thể là SeNB.

Trong hệ thống này, thiết bị mạng thứ nhất 10 có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3, thiết bị mạng thứ hai 20 có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5 và UE 30 có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.6 hoặc Fig.7. Hệ thống 1 theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của các phương án về phương pháp

được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11A và Fig.11B. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự nhau, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Theo cách khác, hệ thống này bao gồm:

thiết bị mạng thứ nhất, thiết bị mạng thứ hai và ít nhất một UE, trong đó thiết bị mạng thứ nhất có thể là MeNB và thiết bị mạng thứ hai có thể là SeNB.

Thiết bị mạng thứ nhất này có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.12, thiết bị mạng thứ hai này có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.13 và UE này có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.14. Hệ thống 1 theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của các phương án về phương pháp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11A và Fig.11B. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự nhau, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Theo hệ thống tạo cấu hình kênh mang vô tuyến theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu này được dùng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE và loại kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, trong đó kênh mang loại 2 được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai và kênh mang loại 3 chỉ được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ hai; nhận cấu hình thứ nhất mà thiết bị mạng thứ hai tạo ra; tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang này nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2; và gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 2 và gửi cấu hình thứ nhất đến UE nếu xác định được rằng loại kênh mang là loại 3. Theo cách này, đối với

các loại kênh mang là loại 2 và loại 3, thì cấu hình thứ nhất được thiết bị mạng thứ hai tạo ra. Vì thiết bị mạng thứ hai biết rõ hơn về việc sử dụng các tài nguyên vô tuyến của nó, nên các kênh mang có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp hơn khi một số cấu hình được thiết bị mạng thứ hai tạo ra, điều này giải quyết một cách có hiệu quả vấn đề, vốn bị gây ra bởi các cấu hình không thích hợp, là tỉ lệ tận dụng tài nguyên vô tuyến của thiết bị mạng thứ hai là thấp và thông lượng của kênh mang UE là thấp.

Những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng toàn bộ hoặc một phần trong số các bước của các phương án về phương pháp là có thể được thực hiện bằng chương trình chạy trên phần cứng liên quan. Chương trình này có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi chương trình này chạy thì các bước của các phương án về phương pháp nêu trên sẽ được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm các phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn bộ nhớ ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể cải biến các giải pháp kỹ thuật đã được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc tạo ra các phương án thay thế tương đương đối với một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của các phương án này mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến, bao gồm:

gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu được sử dụng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng (UE), và kênh mang là kênh mang loại 2 hoặc kênh mang loại 3, trong đó kênh mang loại 2 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai, và kênh mang loại 3 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi chỉ thiết bị mạng thứ hai;

thu cấu hình thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ hai;

tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2; và

gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2, và gửi cấu hình thứ nhất đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 3.

### 2. Phương pháp theo điểm 1, trước khi gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, còn bao gồm:

xác định thông tin về loại của kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, và thông tin về hướng được sử dụng để chỉ báo rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên, và

bước gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai bao gồm:

gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại và/hoặc thông tin về hướng đến thiết bị mạng thứ hai.

### 3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước xác định thông tin về loại của kênh

mang bao gồm:

xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang được hỗ trợ bởi UE là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang được hỗ trợ bởi thiết bị mạng thứ hai là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE được gửi bởi UE hoặc là mặc định của hệ thống, và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai hoặc là mặc định của hệ thống.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

cấu hình thứ hai là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang hệ thống gói cải tiến (enhanced packet system, EPS) tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) thứ nhất, cấu hình của kênh logic (logical channel, LCH) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC) thứ nhất, và cấu hình của thực thể vật lý (physical, PHY) thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang.

5. Phương pháp theo điểm 1, sau khi gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2, hoặc sau khi gửi cấu hình thứ nhất đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 3, còn bao gồm:

thu thông báo hoàn thành cấu hình được gửi bởi UE; và

gửi thông báo báo nhận đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo báo nhận được sử dụng để cho phép thiết bị mạng thứ hai xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

6. Phương pháp tạo cấu hình kênh mang vô tuyến, bao gồm:

thu cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc thu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ hai và được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị mạng thứ nhất, và cấu hình thứ hai được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ nhất; và

cấu hình kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai thu được, hoặc cấu hình kênh mang theo cấu hình thứ nhất thu được.

7. Phương pháp theo điểm 6, trước khi thu cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc trước khi thu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, còn bao gồm:

gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mang được hỗ trợ bởi UE là kênh mang loại 2 và/hoặc kênh mang loại 3, trong đó kênh mang loại 2 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai, và kênh mang loại 3 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi chỉ thiết bị mạng thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 6, bao gồm:

thu cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang hệ thống gói cải tiến (EPS) tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói

(PDCP) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) thứ nhất, cấu hình của kênh logic (LCH) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển truy nhập môi trường (MAC) thứ nhất, và cấu hình của thực thể vật lý (PHY) thứ nhất, và cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai, và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, thực thể PHY thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai, và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang, và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

9. Phương pháp theo điểm 6, bao gồm:

thu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể PDCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai, và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai, và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang, và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

10. Phương pháp theo điểm 6, sau khi cấu hình kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai thu được, hoặc sau khi cấu hình kênh mang theo cấu hình thứ nhất thu được, còn bao gồm:

gửi thông báo hoàn thành cấu hình đến thiết bị mạng thứ nhất, sao cho thiết bị mạng thứ nhất xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, hoặc đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

11. Thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng là thiết bị mạng thứ nhất và bao gồm:

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông báo yêu cầu được sử dụng để cho phép thiết bị mạng thứ hai tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE, và kênh mang là kênh mang loại 2 hoặc kênh mang loại 3, trong đó kênh mang loại 2 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai, và kênh mang loại 3 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi chỉ thiết bị mạng thứ hai;

bộ thu, được tạo cấu hình để thu cấu hình thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ hai; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ hai cho kênh mang khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2, trong đó:

bộ gửi còn được tạo cấu hình để: gửi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 2, và gửi cấu hình thứ nhất đến UE khi được xác định là loại của kênh mang là loại 3.

12. Thiết bị mạng thứ nhất theo điểm 11, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định thông tin về loại của kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, và thông tin về hướng được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và

bộ gửi được tạo cấu hình riêng để gửi thông báo yêu cầu bao gồm thông tin

về loại và/hoặc thông tin về hướng.

13. Thiết bị mạng thứ nhất theo điểm 12, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình riêng để xác định thông tin về loại theo thông tin về khả năng của UE và/hoặc thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai, trong đó thông tin về khả năng của UE được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang được hỗ trợ bởi UE là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang được hỗ trợ bởi thiết bị mạng thứ hai là loại 2 và/hoặc loại 3, thông tin về khả năng của UE được gửi bởi UE hoặc là mặc định của hệ thống, và thông tin về khả năng của thiết bị mạng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai hoặc là mặc định của hệ thống.

14. Thiết bị mạng thứ nhất theo điểm 11, trong đó:

cấu hình thứ hai được tạo ra bởi bộ xử lý là ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang hệ thống gói cải tiến (EPS) tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) thứ nhất, cấu hình của kênh logic (LCH) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển truy nhập môi trường (MAC) thứ nhất, và cấu hình của thực thể vật lý (PHY) thứ nhất, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, và thực thể PHY thứ nhất đều được liên kết với kênh mang.

15. Thiết bị mạng thứ nhất theo điểm 11, trong đó:

bộ thu còn được tạo cấu hình để thu thông báo hoàn thành cấu hình được gửi bởi UE; và

bộ gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo báo nhận đến thiết bị mạng

thứ hai, trong đó thông báo báo nhận được sử dụng để cho phép thiết bị mạng thứ hai xác nhận là UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

16. Thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng là thiết bị mạng thứ hai và bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo yêu cầu được sử dụng để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE, và kênh mang là kênh mang loại 2 hoặc kênh mang loại 3, trong đó kênh mang loại 2 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai, và kênh mang loại 3 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi chỉ thiết bị mạng thứ hai;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang của thiết bị người dùng UE theo thông báo yêu cầu; và

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi cấu hình thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất, sao cho thiết bị mạng thứ nhất gửi cấu hình thứ nhất đến UE.

17. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 16, trong đó:

thông báo yêu cầu bao gồm thông tin về loại của kênh mang và/hoặc thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất, trong đó thông tin về loại được sử dụng để chỉ báo rằng loại của kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, và thông tin về hướng được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin về hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về loại, rằng loại của kênh mang là loại 2 hoặc loại 3, và/hoặc được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin về hướng, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại của kênh mang nếu được xác định, theo thông tin về loại, rằng loại của

kênh mang là loại 2 hoặc loại 3; tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo hướng của cấu hình thứ nhất nếu được xác định, theo thông tin về hướng, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên; và tạo ra cấu hình thứ nhất cho kênh mang theo loại của kênh mang và hướng của cấu hình thứ nhất nếu được xác định, theo thông tin về loại, rằng loại của kênh mang là loại 2 hoặc loại 3 và được xác định, theo thông tin về hướng, rằng hướng của cấu hình thứ nhất là song hướng, đơn hướng đường xuống, hoặc đơn hướng đường lên.

18. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 17, trong đó:

cấu hình thứ nhất được tạo ra bởi bộ xử lý còn bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai, và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai, và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang.

19. Thiết bị mạng thứ hai theo điểm 16, trong đó:

bộ thu còn được tạo cấu hình để thu thông báo báo nhận được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông báo báo nhận được sử dụng để xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác nhận, theo thông báo báo nhận, rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

20. Thiết bị người dùng (UE), bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để thu cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được tạo cấu hình để thu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất được tạo ra

bởi thiết bị mạng thứ hai và được gửi bởi thiết bị mạng thứ hai đến thiết bị mạng thứ nhất, và cấu hình thứ hai được tạo ra bởi thiết bị mạng thứ nhất; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình kênh mang theo cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà thu được bởi bộ thu, hoặc được tạo cấu hình để cấu hình kênh mang theo cấu hình thứ nhất thu được bởi bộ thu.

21. UE theo điểm 20, còn bao gồm:

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin về khả năng của UE đến thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin về khả năng của UE được sử dụng để chỉ báo rằng kênh mang được hỗ trợ bởi UE là kênh mang loại 2 và/hoặc kênh mang loại 3, trong đó kênh mang loại 2 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi thiết bị mạng thứ nhất và thiết bị mạng thứ hai, và kênh mang loại 3 đề cập đến kênh mang được phục vụ bởi chỉ thiết bị mạng thứ hai.

22. UE theo điểm 20, trong đó:

bộ thu được tạo cấu hình riêng để thu cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ hai bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang hệ thống gói cải tiến (EPS) tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) thứ nhất, cấu hình của kênh logic (LCH) thứ nhất, cấu hình của thực thể điều khiển truy nhập môi trường (MAC) thứ nhất, và cấu hình của thực thể vật lý (PHY) thứ nhất, và cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai, và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCP thứ nhất, thực thể RLC thứ nhất, LCH

thứ nhất, thực thể MAC thứ nhất, thực thể PHY thứ nhất, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai, và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang, và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

23. UE theo điểm 20, trong đó:

bộ thu được tạo cấu hình riêng để thu cấu hình thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của kênh mang, ký hiệu nhận dạng của kênh mang EPS tương ứng với kênh mang, cấu hình của thực thể PDCCP thứ hai, cấu hình của thực thể RLC thứ hai, cấu hình của LCH thứ hai, cấu hình của thực thể MAC thứ hai, và cấu hình của thực thể PHY thứ hai, trong đó thực thể PDCCP thứ hai, thực thể RLC thứ hai, LCH thứ hai, thực thể MAC thứ hai, và thực thể PHY thứ hai được liên kết với kênh mang, và cấu hình của thực thể RLC thứ hai bao gồm cấu hình đường lên RLC và/hoặc cấu hình đường xuống RLC.

24. UE theo điểm 20, trong đó:

bộ gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông báo hoàn thành cấu hình đến thiết bị mạng thứ nhất sau khi bộ xử lý cấu hình kênh mang, sao cho thiết bị mạng thứ nhất xác nhận rằng UE đã sử dụng cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, hoặc đã sử dụng cấu hình thứ nhất.

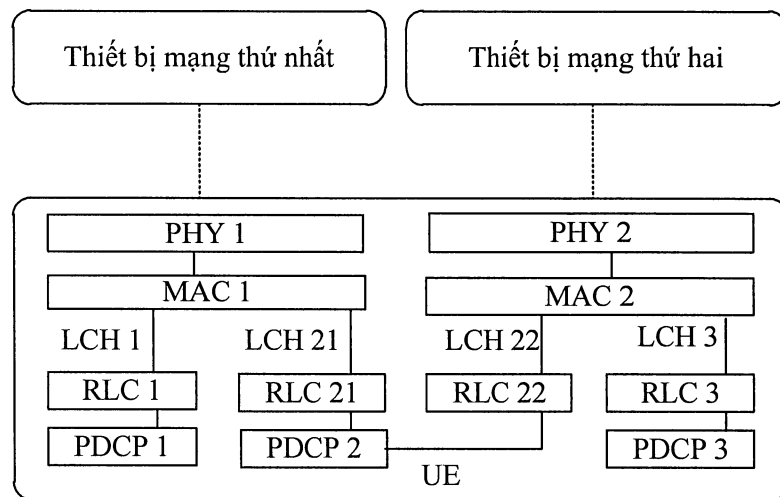


FIG. 1

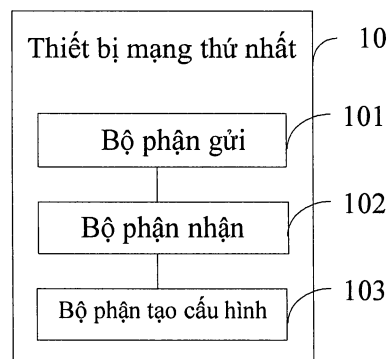


FIG. 2

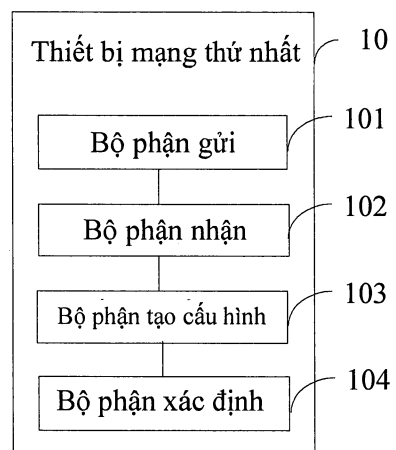


FIG. 3

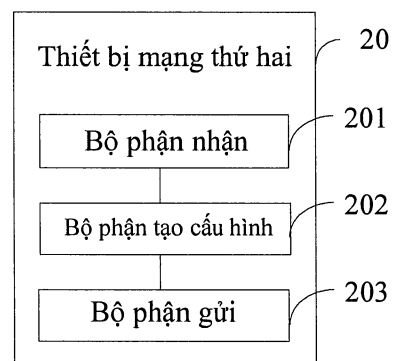


FIG. 4

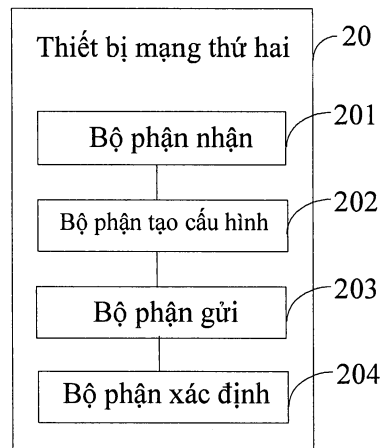


FIG. 5

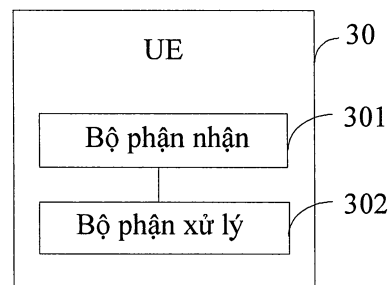


FIG. 6

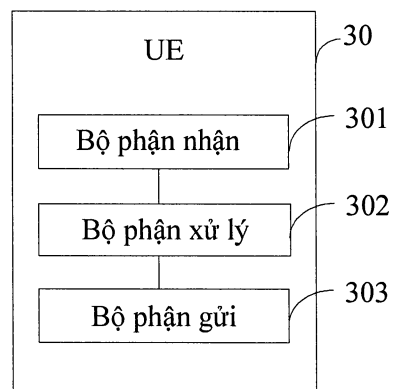


FIG. 7

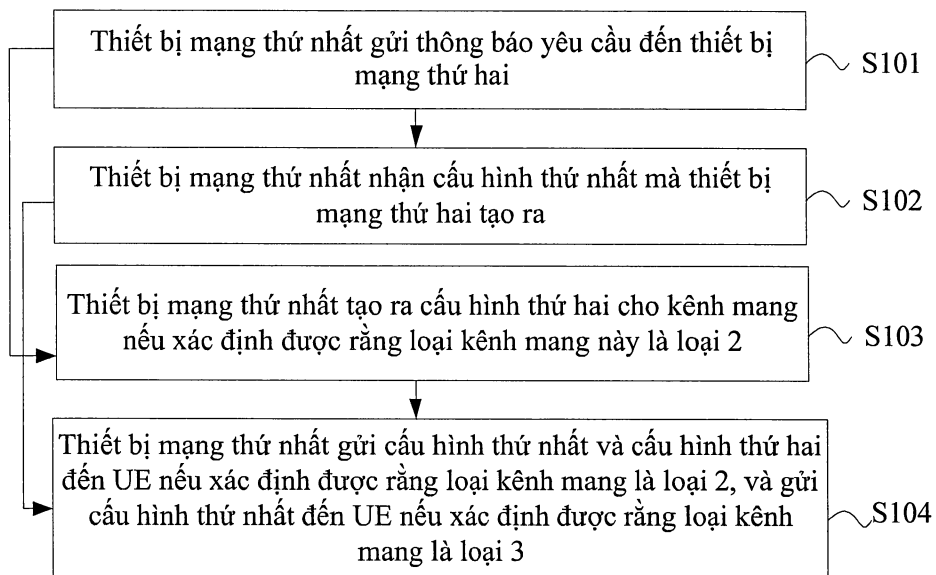


FIG. 8

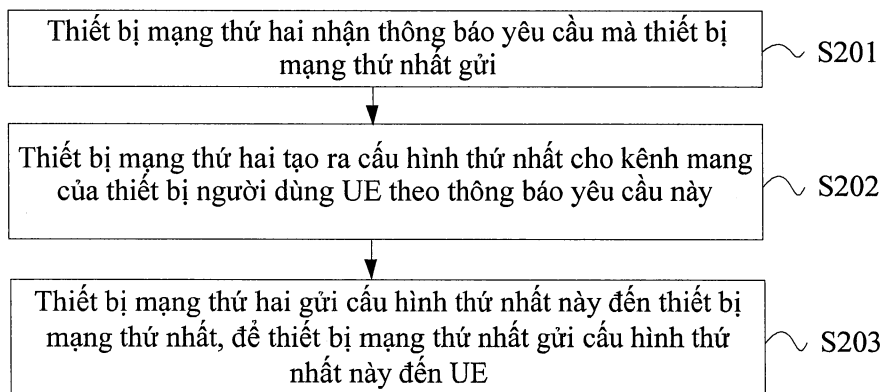


FIG. 9

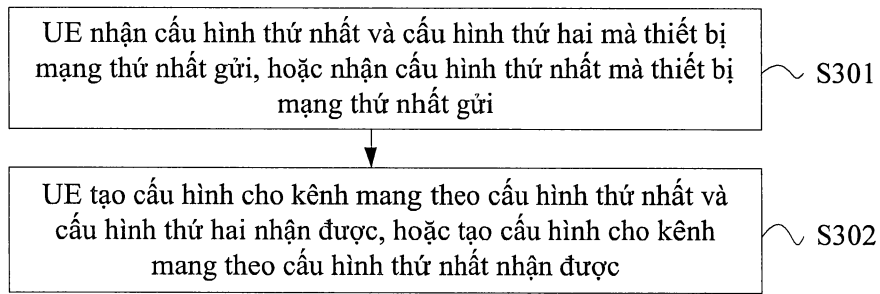


FIG. 10

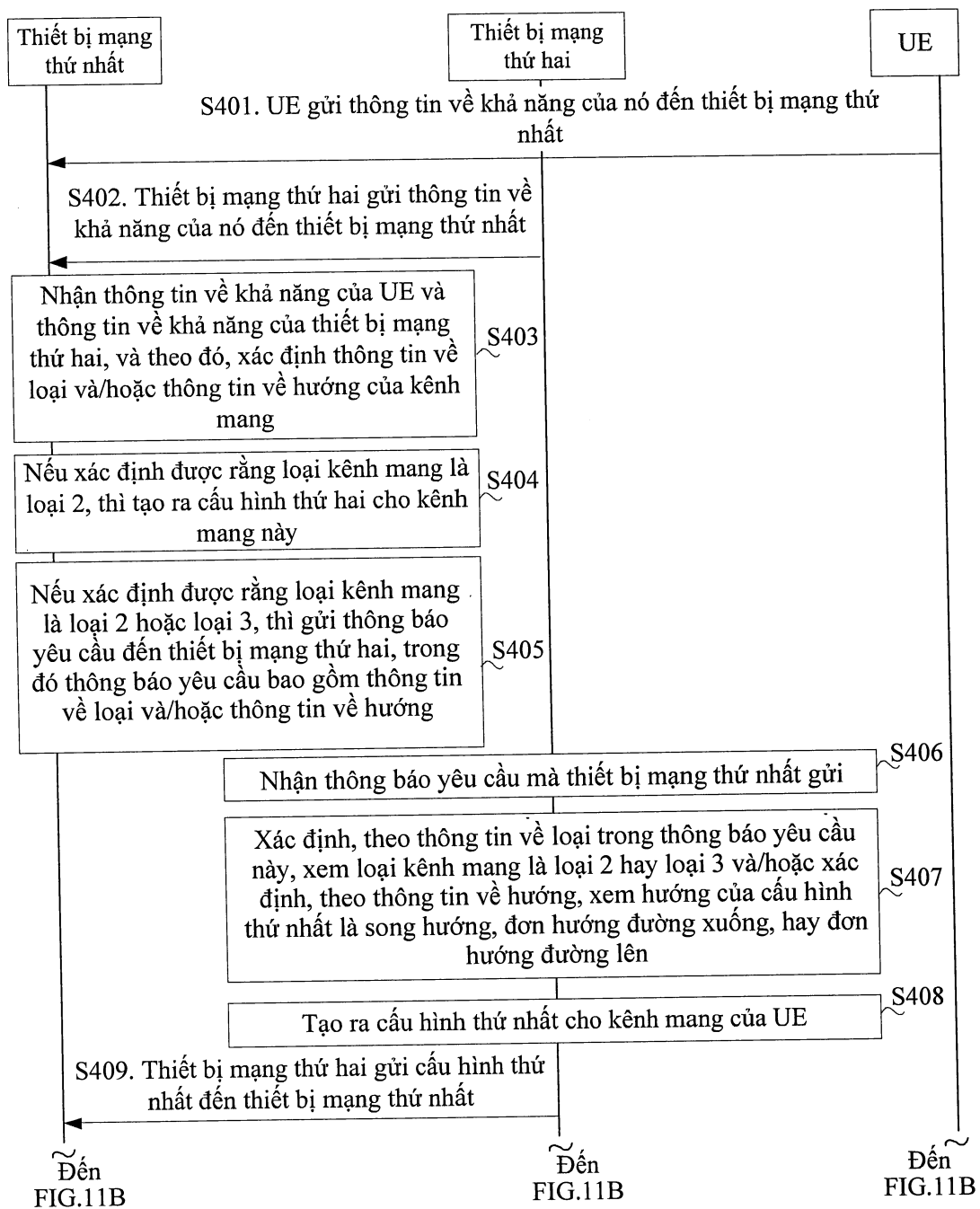


FIG. 11A

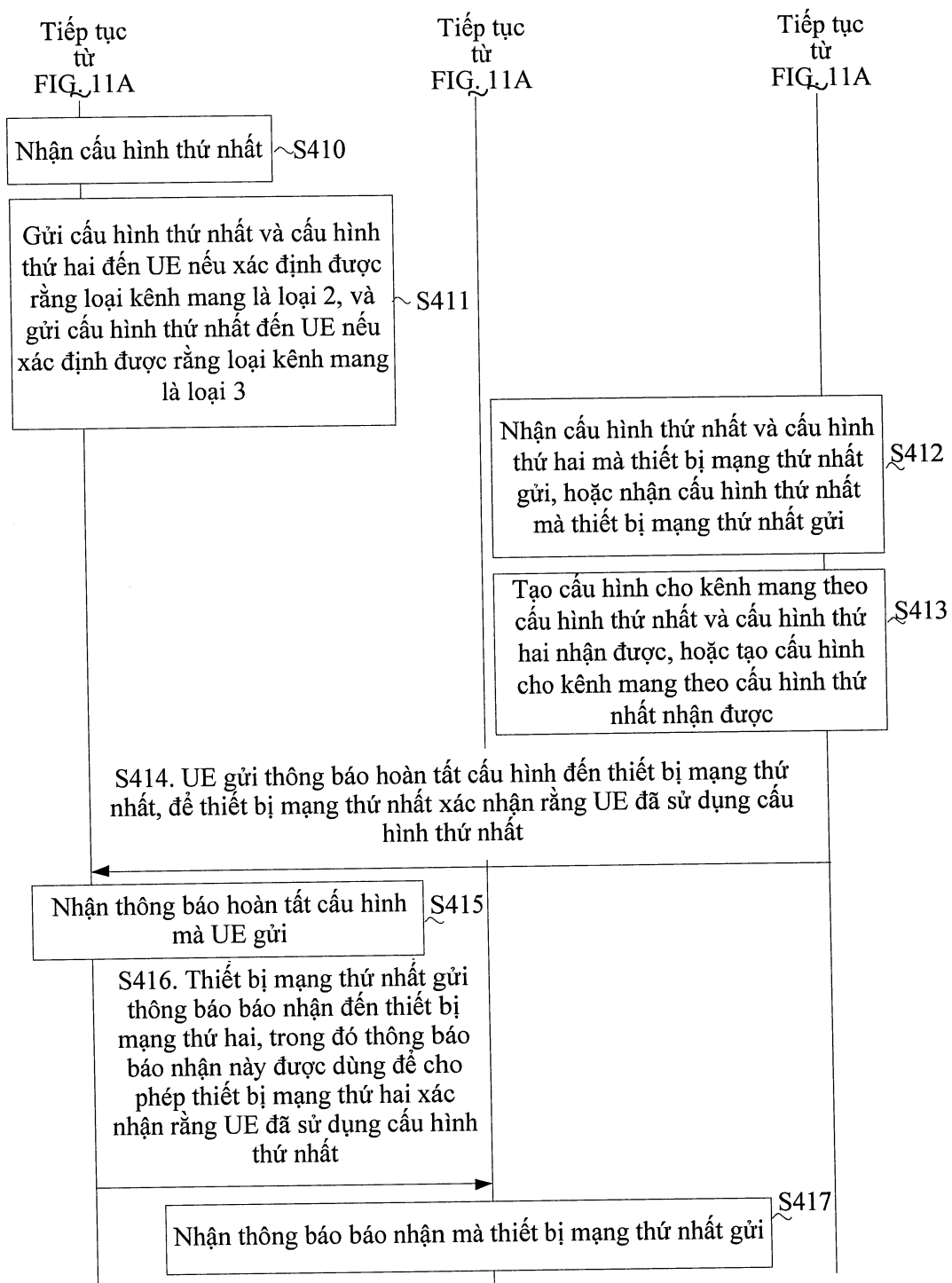


FIG. 11B

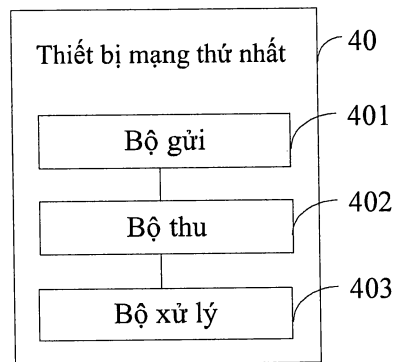


FIG. 12

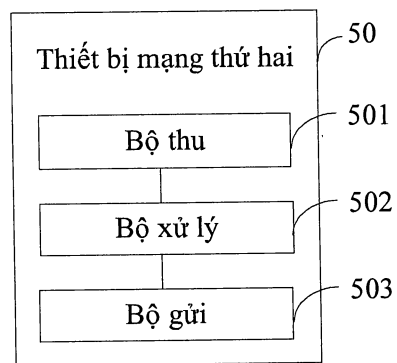


FIG. 13

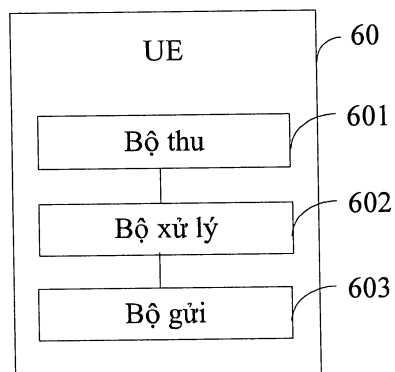


FIG. 14

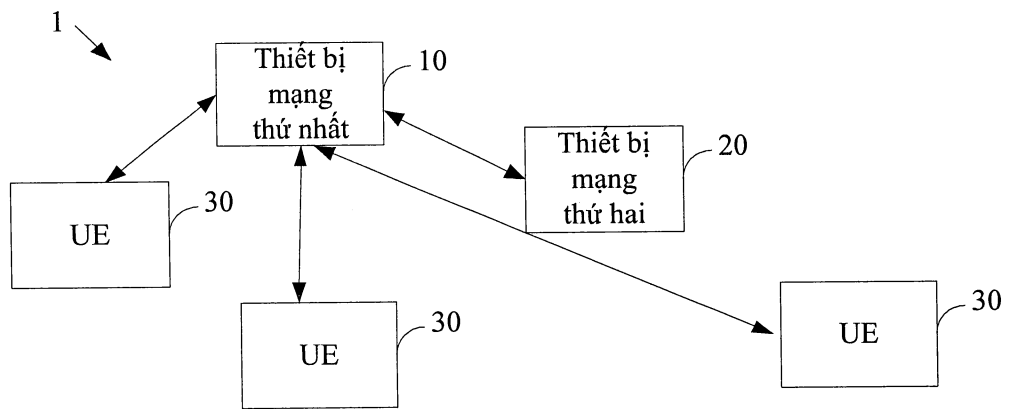


FIG. 15