



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

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

(11)



1-0029028

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2017-00862

(22) 12/08/2014

(86) PCT/CN2014/084210 12/08/2014

(87) WO2016/023170 18/02/2016

(45) 25/07/2021 400

(43) 25/05/2017 350A

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

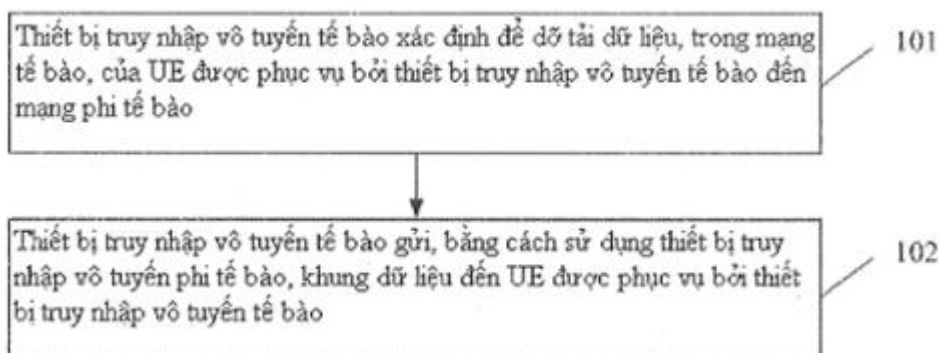
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Hongzhuo (CN); DENG, Tianle (CN); SHI, Xiaoli (CN); YANG, Li (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP HỘI TỤ VÀ DỠ TẢI LIÊN KẾT XUỐNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THIẾT BỊ TRUY NHẬP VÔ TUYẾN PHI TẾ BÀO VÀ BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUY NHẬP

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông và bộc lộ phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, và thiết bị, để giải quyết vấn đề chất lượng dịch vụ thấp và trải nghiệm người dùng kém do tính liên tục dịch vụ thiết bị người dùng (User Equipment, UE) không thể được đảm bảo sau khi một số hoặc tất cả các dịch vụ của UE được dỡ tải. Giải pháp cụ thể như sau: thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào; và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Sáng chế được áp dụng trong quá trình dỡ tải và hội tụ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của các thiết bị đầu cuối thông minh và các ứng dụng di động, lưu lượng dữ liệu di động đã tăng nhanh chóng. Kết quả là, khó khăn hơn với mạng dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) trong việc thỏa mãn các yêu cầu tăng cho lưu lượng dữ liệu di động. Do vậy, các nhà khai thác kỳ vọng sử dụng mạng phi 3GPP để mang một số hoặc tất cả lưu lượng dữ liệu di động của mạng 3GPP nhờ phối hợp liên mạng giữa mạng 3GPP và mạng phi 3GPP, để giảm nhẹ gánh nặng trên mạng 3GPP hiện tại. Chẳng hạn, khi mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) bị quá tải, một số hoặc tất cả các dịch vụ của một số UE (User Equipment, thiết bị người dùng) trong vùng phủ sóng mạng cục bộ không dây (Wireless Local Access Network, WLAN) được dỡ tải sang WLAN, sao cho có thể giảm bớt trạng thái quá tải bởi dịch vụ của mạng LTE.

Tuy nhiên, sau khi một số hoặc tất cả các dịch vụ của UE được dỡ tải sang WLAN, các dịch vụ không thể được hội tụ ở lớp giao thức LTE để xử lý. Do vậy, tính liên tục dịch vụ không thể được đảm bảo, và chất lượng dịch vụ của UE bị giảm sút, nhờ đó ảnh hưởng trải nghiệm người dùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, và thiết bị, để giải quyết vấn đề là chất lượng dịch vụ thấp và trải nghiệm người dùng kém do tính liên tục dịch vụ thiết bị

người dùng (User Equipment, UE) không thể được đảm bảo sau khi một số hoặc tất cả các dịch vụ của UE được dỡ tải.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế sử dụng các giải pháp kỹ thuật sau:

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

xác định, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào; và

gửi, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, phương pháp còn gồm:

gửi, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu

giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) hoặc gói dữ liệu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC).

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi bộ điều khiển truy nhập (access controller, AC), gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

gửi, bởi AC, khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, trước khi gửi, bởi AC, khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi AC, thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3; và

trước khi gửi, bởi AC, khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, phương pháp còn gồm:

thêm, bởi AC, gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3 vào khung dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào là địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, định danh nhóm dịch vụ cơ bản (basic service set identifier, BSSID) của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, hoặc định danh nhóm dịch vụ (service set identifier, SSID) của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, phương pháp còn gồm:

gửi, bởi AC, môi quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, gửi, bởi UE, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức

mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ ba và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, trước khi gửi, bởi UE, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi UE, mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chức năng gồm đỡ tải và hội tụ; và

xác định, bởi UE theo mối quan hệ ánh xạ, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ ba và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và đỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi UE, khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

xác định, bởi UE, rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo; và

xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ tư và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

trước khi xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi UE, mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian; và

việc xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào gồm:

xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ tư và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi UE, khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và việc thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo

được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

xác định, bởi UE, rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo; và

xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ năm và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

trước khi xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi UE, mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; và

việc xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào gồm:

xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ năm và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm Gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến

thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

xử lý, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, trước khi tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, phương pháp còn gồm:

gửi, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC đến UE, trong đó thông tin chức năng gồm đỡ tải và hội tụ.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; hoặc

trước khi xử lý, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, phương pháp còn gồm: xác định, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu; và

việc xử lý, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào gồm:

xử lý, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi AC, khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; và

sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, gửi, bởi AC, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; hoặc gửi, bởi AC, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến

phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi UE, khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

xác định, bởi UE, rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

xác định, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

xử lý, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

xác định, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, rằng địa chỉ IP nguồn

là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

gửi, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu được gửi bởi UE, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

xác định, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

gửi, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc AC, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

thêm, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo cách thức triển khai khả thi, trước

khi thêm, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, phương pháp còn gồm:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Khía cạnh mười ba của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định để đỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và

mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và AC gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

môđun tiếp nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3; và

AC còn gồm:

môđun thêm, được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thêm gói

dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3 vào khung dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào là địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, BSSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, hoặc SSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười năm của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để: khi xác định dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười năm, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười năm và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, UE còn gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chức năng gồm dữ tải và hội tụ; và

môđun xác định, được tạo cấu hình để: xác định, theo mối quan hệ ánh xạ được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là dữ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ mười năm và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười năm và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười sáu sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để: tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dữ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

môđun không dây (Wireless Fidelity, WiFi), được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE; và

môđun LTE, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

môđun tiếp nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun LTE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian; và

môđun WiFi được tạo cấu hình cụ thể để truyền gói dữ liệu đến môđun LTE tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận.

Dựa vào khía cạnh thứ mười sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến

UE, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

môđun WiFi, được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE; và

môđun LTE, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bảy, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bảy và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

môđun tiếp nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun LTE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; và

môđun WiFi được tạo cấu hình cụ thể để truyền gói dữ liệu đến môđun LTE tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bảy và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười tám của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi

bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

môđun LTE, được tạo cấu hình để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào còn gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để: trước khi môđun tiếp nhận tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, gửi mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC đến UE, trong đó thông tin chức năng gồm dỡ tải và hội tụ.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; hoặc

thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào còn gồm môđun WiFi, được tạo cấu hình để: trước khi môđun LTE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

môđun WiFi được tạo cấu hình cụ thể để gửi gói dữ liệu đến môđun LTE

trương ứng với kênh mang vô tuyến theo thông tin kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười tám và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười chín của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và AC gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để: sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; hoặc gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ mười chín, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ mười chín và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ mười chín và các cách thức triển khai khả thi nêu

trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun WiFi, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE; và

môđun LTE, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ hai mươi một của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun WiFi, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE; và

môđun LTE, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ hai mươi hai của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng

cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ hai mươi ba của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ hai mươi bốn của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến

phi tế bào gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc AC, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi bốn, theo cách thức triển khai khả thi, môđun tiếp nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Khía cạnh thứ hai mươi năm sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi năm, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi năm và cách thức triển khai khả thi nêu

trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi năm và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi năm và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDPC hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ hai mươi sáu sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và AC gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

bộ nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được gửi bởi thiết

bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3; và

AC còn gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thêm gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3 vào khung dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào là địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, BSSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, hoặc SSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

bộ truyền còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi sáu và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ hai mươi bảy của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để: khi xác định dỡ tải dữ liệu của UE trong

mạng tế bào đến mạng phi tế bào, gửi, bởi UE, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó

khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi bảy, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi bảy và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, UE còn gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chức năng gồm đỡ tải và hội tụ; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để: xác định, theo mối quan hệ ánh xạ được tiếp nhận bởi bộ nhận, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi bảy và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi bảy và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ hai mươi tám của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến

tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để: tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi tám, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi tám và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

bộ nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian; và

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi tám và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ hai mươi chín của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi chín, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi chín và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu;

bộ nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; và

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang được tiếp nhận bởi bộ nhận.

Dựa vào khía cạnh thứ hai mươi chín và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCH hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ ba mươi của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm

thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào còn gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để: trước khi bộ nhận tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, gửi mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC đến UE, trong đó thông tin chức năng gồm dỡ tải và hội tụ.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác,

khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; hoặc

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: trước khi xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói

dữ liệu; và

bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ ba mươi một của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và AC gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để: sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; hoặc gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi một, theo cách thức triển khai khả thi, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi một và cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói

dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi một và các cách thức triển khai khả thi nêu trên, theo cách thức triển khai khả thi khác, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Khía cạnh thứ ba mươi hai của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và UE gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ ba mươi ba sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ ba mươi tư của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn

gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ ba mươi năm của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Khía cạnh thứ ba mươi sáu của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết

bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc AC, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để thêm, đến khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Dựa vào khía cạnh thứ ba mươi sáu, theo cách thức triển khai khả thi, bộ nhận còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, và thiết bị theo sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực

sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu thành của định dạng của khung dữ liệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu thành của định dạng của tiêu đề CAPWAP theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu thành của định dạng của khung dữ liệu và tiêu đề MAC của khung 802.11 theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.16 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.17 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.18 là lưu đồ của phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ cấu thành của AC theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ cấu thành của AC khác theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ cấu thành của UE khác theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.25 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.26 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.27 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào khác theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.28 là sơ đồ cấu thành của AC theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.29 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.30 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.31 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo

phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.32 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.33 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.34 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.35 là sơ đồ cấu thành của AC theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.36 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.37 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.38 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.39 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.40 là sơ đồ cấu thành của AC theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.41 là sơ đồ cấu thành của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.42 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.43 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.44 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.45 là sơ đồ cấu thành của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mạng tế bào được mô tả trong bản mô tả có thể là các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn, các hệ thống truyền thông công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ hai (Second Generation, 2G) và công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ ba (third Generation, 3G), và hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, như: hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, OFDMA), hệ thống FDMA kênh mang đơn (single-carrier FDMA, SC-FDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống LTE, và các hệ thống truyền thông khác.

Các khía cạnh khác được mô tả trong bản mô tả có dựa vào thiết bị đầu cuối và/hoặc trạm gốc và/hoặc nút trạm gốc.

UE có thể là thiết bị đầu cuối không dây hoặc thiết bị đầu cuối nối dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể đề cập đến thiết bị cung cấp cho người dùng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối vô tuyến, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem vô tuyến. Thiết bị đầu cuối không dây có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (như, Radio Access Network, RAN). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động, như điện thoại di động (còn

được gọi là điện thoại “tế bào”) và máy tính có thiết bị đầu cuối di động, chẳng hạn, có thể là thiết bị di động mang được, bỏ túi, cầm tay, cài đặt sẵn trong máy tính hoặc lắp trong xe, trao đổi thoại và/hoặc dữ liệu với RAN. Chẳng hạn, có thể là thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, PCS), bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), hoặc thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA). Thiết bị đầu cuối không dây có thể còn được gọi là hệ thống, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, thiết bị đầu cuối di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối người dùng, tác nhân người dùng, hoặc UE.

Trạm gốc (chẳng hạn, điểm truy nhập (access point, AP)) có thể đề cập đến thiết bị truyền thông với thiết bị đầu cuối không dây qua một hoặc nhiều đoạn ở giao diện không gian trong mạng truy nhập. Trạm gốc có thể được tạo cấu hình để biến đổi qua lại khung trên không gian nhận được và gói giao thức Internet (Internet Protocol, IP) và dùng làm tuyến giữa thiết bị đầu cuối không dây và phần còn lại của mạng truy nhập, trong đó phần còn lại của mạng truy nhập có thể gồm mạng IP. Trạm gốc có thể phối hợp quản lý thuộc tính của giao diện không gian. Chẳng hạn, trạm gốc có thể là trạm gốc (Base Transceiver Station, BTS, trạm thu phát gốc) trong GSM hoặc CDMA, có thể là trạm gốc (NodeB, nút B) ở WCDMA, hoặc có thể là nút B tiến hóa (evolutional Node B, NodeB, eNB, hoặc e-NodeB) ở LTE, không bị giới hạn ở sáng chế.

Ngoài ra, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” có thể được sử dụng qua lại trong bản mô tả này. Thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả thể hiện chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và và biểu thị rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả thường chỉ mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết.

Các nhà khai thác di động giảm tải trên mạng tế bào hiện tại nhờ phối hợp liên mạng giữa mạng tế bào và mạng phi tế bào. Đã biết rằng trong quá trình

triển khai phối hợp liên mạng giữa mạng tế bào và mạng phi tế bào, việc dỡ tải dịch vụ cần được triển khai trước. Điểm chính được xem xét trong quá trình dỡ tải dịch vụ là khi nào dỡ tải tất cả hoặc một số dịch vụ của người dùng khỏi một công nghệ truy nhập vô tuyến (Radio Access Technology, RAT) sang RAT khác, để giảm nhẹ gánh nặng trên RAT hiện tại và cung cấp trải nghiệm người dùng tốt hơn. Tuy nhiên, sau khi các dịch vụ của người dùng được chuyển đổi từ một RAT sang RAT khác, các dịch vụ của người dùng không thể được hội tụ về RAT trước khi dỡ tải để xử lý. Do vậy, không thể đảm bảo tính liên tục dịch vụ người dùng, và làm giảm chất lượng dịch vụ, nhờ đó cải thiện trải nghiệm người dùng.

Do vậy, có thể biết rằng trong quá trình triển khai phối hợp liên mạng giữa mạng tế bào và mạng phi tế bào, tạo trải nghiệm người dùng tốt hơn, không chỉ dỡ tải dịch vụ cần được triển khai, mà các dịch còn cần được hội tụ trên mạng trước khi dỡ tải lại sau khi triển khai dỡ tải dịch vụ, để tiếp tục phục vụ người dùng, nhờ đó đảm bảo tính liên tục dịch vụ người dùng và còn cải thiện trải nghiệm người dùng.

Phối hợp liên mạng giữa mạng tế bào và mạng phi tế bào có thể được triển khai ở các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế. Cụ thể là, ở quá trình trong đó mạng phi tế bào mang một số hoặc tất cả lưu lượng dữ liệu di động của mạng tế bào, tính liên tục dịch vụ người dùng được đảm bảo để cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng. Để thuận tiện cho chuyên gia trong lĩnh vực hiểu, để xử lý triển khai cụ thể các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, tham khảo các phương án thực hiện sáng chế dưới đây.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp có thể gồm các bước sau.

101. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào.

Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xác định theo chính sách được tạo cấu hình trước liệu có cần đỡ tải dữ liệu hay không, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sang mạng phi tế bào.

Chẳng hạn, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xác định liệu mạng tế bào ở trạng thái dịch vụ quá tải theo chính sách định trước, để xác định liệu có cần đỡ tải dữ liệu hay không, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sang mạng phi tế bào. Chẳng hạn, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xác định liệu mạng tế bào có ở trạng thái quá tải dịch vụ hay không theo mối quan hệ giữa bộ chỉ báo hiệu năng chính (Key Performance Indicator, KPI) và/hoặc thông tin đo lường và ngưỡng định trước tương ứng. Theo cách thức triển khai khả thi, khi KPI và/hoặc thông tin đo lường lớn hơn ngưỡng định trước tương ứng, có thể xem xét việc mạng tế bào có ở trạng thái quá tải dịch vụ. Trong trường hợp này, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xác định rằng cần thiết đỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sang mạng phi tế bào.

KPI và/hoặc thông tin đo lường có thể thu được bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào nhờ đo lường, hoặc có thể thu được bởi UE hoặc AP và được gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên cách thức thu thập cụ thể của KPI và/hoặc thông tin đo lường. KPI có thể là bộ chỉ báo hiệu năng đối với tỷ lệ thành công liên kết, tỷ lệ thành công liên kết lại, tỷ lệ tổn hao gói, hoặc tỷ lệ tương tự của dịch vụ. Thông tin đo lường có thể là bộ chỉ báo hiệu năng như độ trễ truyền trung bình, cường độ tín hiệu liên kết xuống WLAN, giao thoa, giới hạn tốc độ WLAN, khoảng truy nhập WLAN được phép, hoặc trạng thái chuyển động UE.

Ngoài ra, sau khi xác định rằng cần thiết đỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sang mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể lựa chọn, theo trạng thái tải và điều kiện kênh giao diện không khí của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào đúng với tầm phủ sóng của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để thực hiện đỡ tải. Trạng thái tải có thể là trạng thái như tỷ lệ

khoảng thời gian trong đó kênh bận trên tổng thời gian kênh, dung lượng backhaul còn lại, tài nguyên giao thức cấu hình máy chủ động (Dynamic host configuration protocol, DHCP) còn lại, hoặc tài nguyên máy chủ tên miền (Domain Name Server, DNS) còn lại.

102. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Cụ thể là, sau khi xác định dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sang mạng phi tế bào, và lựa chọn thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào thích hợp trong vùng phủ sóng của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được chọn, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu trong khung dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu, để đảm bảo tính liên tục dịch vụ.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng

dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp có thể gồm các bước sau.

201. AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE.

Sau khi xác định rằng cần thiết để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể gửi AC gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE. Trong trường hợp này, AC có thể nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE.

202. AC gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Cụ thể là, sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và cần được gửi đến UE, AC có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được mang trong khung dữ liệu, để đảm bảo tính liên tục dịch vụ.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, AC có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để

chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp có thể gồm:

301. Khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Cụ thể là, UE có thể xác định, theo chính sách được tạo cấu hình trước, liệu có cần dỡ tải dữ liệu hay không của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, hoặc UE có thể xác định, theo thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và được sử dụng để chỉ báo rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào. Theo phương án thực hiện sáng chế, để triển khai cụ thể trong đó UE xác định, theo chính sách được tạo cấu hình trước, liệu có cần dỡ tải dữ liệu hay không của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, có thể tham khảo triển khai cụ thể trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định liệu có cần dỡ tải dữ liệu hay không, trong

mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sang mạng phi tế bào theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi UE xác định rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, UE có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu cần được gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Do gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, để đảm bảo tính liên tục dịch vụ.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp có thể gồm các bước sau.

401. UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào. Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào.

402. UE xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

403. UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp có thể gồm các bước sau.

501. UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu được gửi sau khi AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và việc thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE. Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế

bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào.

502. UE xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

503. UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và việc thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, AC có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp có thể gồm các bước sau.

601. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào. Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào.

602. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp có thể gồm các bước sau.

701. AC tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào. Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

702. Sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, AC gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; hoặc AC gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo cách thức triển khai khả thi, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, AC có thể xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu, và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý, bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu.

Theo cách thức triển khai khả thi khác, nếu khung dữ liệu được nhận bởi AC và được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu, Trong trường hợp này, AC có thể gửi trực tiếp khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý, bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, AC có thể gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo; hoặc có thể gửi trực tiếp khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu được gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sau khi AC hoặc thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Để chuyên gia trong lĩnh vực dễ hiểu, phối hợp liên mạng giữa mạng WLAN (mạng phi tế bào) và mạng LTE (mạng tế bào) được sử dụng làm ví dụ để mô tả theo sáng chế. Ngoài ra, xử lý triển khai các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó eNB trong mạng LTE được sử dụng làm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo sáng chế, và AP trong mạng WLAN được sử dụng làm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo sáng chế. Cụ thể là, khi mạng LTE bị quá tải, các dịch vụ trên mạng LTE có thể được dỡ tải bằng cách sử dụng mạng WLAN. Tức là, dữ liệu, trong mạng LTE, của UE được phục vụ bởi eNB bị dỡ tải sang mạng WLAN. Để đảm bảo tính liên tục dịch vụ, sau khi dỡ tải, các dịch vụ cần được hội tụ lại trên mạng LTE để xử lý. Ngoài ra, giả sử rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, UE có thể làm việc trên cả mạng LTE lẫn mạng WLAN. Kiến trúc của mạng WLAN theo sáng chế là kiến trúc hạ tầng cơ sở. Tức là, UE có thể truy nhập mạng WLAN chỉ bằng cách sử dụng AP. Để xử lý triển khai trong đó các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được áp dụng cho việc phối hợp liên mạng giữa mạng WLAN và mạng LTE, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể các phương án thực hiện sáng chế dưới đây.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là loại mã của gói dữ liệu được sử dụng làm ví dụ để mô tả cụ thể ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp có thể gồm các bước sau.

801. ENB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB đến mạng phi tế bào.

Lưu ý rằng cho quá trình triển khai cụ thể trong đó eNB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào ở bước 801 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 101 theo phương án thực hiện khác

của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi xác định dỡ tải dữ liệu, ở mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, và khi cần gửi gói dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, eNB có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu.

Chẳng hạn, eNB có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP (Control And Provisioning of Wireless Access Points, điều khiển và cung cấp các AP không dây).

Khung 802.3 gồm gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo có thể là mã loại của gói dữ liệu. Khung 802.3 còn gồm địa chỉ MAC (Media Access Control, điều khiển truy nhập phương tiện) của UE và địa chỉ MAC của eNB; tiêu đề CAPWAP gồm địa chỉ MAC của AP. Gói dữ liệu mạng tế bào có thể gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC. Ngoài ra, khi gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCP, thông tin chỉ báo cụ thể là mã loại tương ứng với gói dữ liệu PDCP; khi gói dữ liệu là gói dữ liệu RLC, thông tin chỉ báo cụ thể là mã loại tương ứng với gói dữ liệu RLC. Phép tương ứng giữa gói dữ liệu và mã loại có thể được lưu trữ trước trong eNB. Chẳng hạn, mã loại tương ứng với gói dữ liệu PDCP là 08-XX, và mã loại tương ứng với gói dữ liệu RLC là 08-YY.

Cụ thể là, eNB có thể trước hết thực hiện xử lý như mã hóa trên gói dữ liệu; sau đó tạo, theo quy định chuẩn 802.3 IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers, viện các kỹ sư điện và điện tử), khung 802.3 gồm địa chỉ đích, địa chỉ nguồn, gói dữ liệu, và thông tin chỉ báo; và tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP. Định dạng của khung dữ liệu được tạo có thể được thể hiện trên Fig.9. Địa chỉ đích là địa chỉ MAC của UE, và địa chỉ nguồn là địa chỉ MAC của eNB.

Định dạng cụ thể của tiêu đề CAPWAP có thể được thể hiện trên Fig.10. Tiêu đề CAPWAP gồm địa chỉ MAC của AP, và địa chỉ MAC của AP có thể được điền đầy trong trường địa chỉ MAC vô tuyến. Ở tiêu đề CAPWAP được thể hiện trên Fig.10, trường mở đầu CAPWAP được sử dụng để chỉ báo loại

tiêu đề tiếp theo trường này; trường độ dài tiêu đề được sử dụng để chỉ báo độ dài tiêu đề CAPWAP; trường định danh vô tuyến (Radio identifier, RID) được sử dụng để chỉ báo thiết bị không dây được liên kết với khung dữ liệu; trường WBID (wireless binding identifier, định danh gắn kết không dây) được sử dụng để chỉ báo loại gói vô tuyến được liên kết với thiết bị không dây; trường T (type, loại) được sử dụng để chỉ báo định dạng của khung được truyền trong tải hữu ích; trường F (Fragment, đoạn) được sử dụng để chỉ báo liệu đoạn là đoạn của gói vô tuyến; trường L (Last, cuối cùng) được sử dụng để chỉ báo liệu đoạn có phải là đoạn cuối cùng không; trường W (wireless, không dây) được sử dụng để chỉ báo liệu tiêu đề CAPWAP gồm trường thông tin cụ thể không dây; trường M (Radio MAC, MAC vô tuyến) được sử dụng để chỉ báo liệu tiêu đề CAPWAP có gồm trường địa chỉ M; trường K (Keep-Alive, duy trì) được sử dụng để chỉ báo rằng gói là gói duy trì kênh dữ liệu; trường cờ là bit dành riêng cho cờ trong tương lai; ID đoạn được sử dụng để nhận diện đoạn; độ xê dịch đoạn được sử dụng để chỉ báo sát nhập đoạn trong tải hữu ích trong quá trình lắp ráp lại; trường Rsvd (Reserved, dự trữ) được dành riêng cho việc sử dụng tương lai; và trường địa chỉ M được sử dụng để chỉ báo địa chỉ MAC của thiết bị không dây tiếp nhận gói.

Lưu ý rằng thông tin chỉ báo trong khung 802.3 có thể là trường mã loại trong khung 802.3 được quy định theo chuẩn IEEE 802.3 hoặc trường mới được thêm vào trong khung 802.3. Nếu thông tin chỉ báo trong khung 802.3 là trường mã loại trong khung 802.3 được quy định theo chuẩn IEEE 802.3, trường mã loại cần được thay đổi sang mã loại tương ứng với gói dữ liệu. Chẳng hạn, nếu gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCCP, mã loại tương ứng với gói dữ liệu PDCCP có thể được điền đầy trong trường mã loại trong khung 802.3. Nếu thông tin chỉ báo trong khung 802.3 là trường mới được thêm vào, mã loại tương ứng với gói dữ liệu có thể được điền đầy trong trường mới được thêm vào.

Lưu ý rằng sơ đồ của định dạng của khung dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế mô tả chỉ các trường có thể được bao gồm trong khung dữ liệu, và không giới hạn cụ thể lên độ dài của mỗi trường. Độ dài của mỗi trường

được thể hiện trên Fig.9 chỉ là ví dụ. Tức là, các loại trường được bao gồm trong khung dữ liệu và độ dài của mỗi trường không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Cụ thể là, các loại các trường được bao gồm trong khung dữ liệu và độ dài của mỗi trường có thể được thiết lập theo yêu cầu của ngữ cảnh ứng dụng thực. Ngoài ra, sơ đồ của định dạng của tiêu đề CAPWAP theo phương án thực hiện sáng chế mô tả chỉ các trường có thể được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP, và không giới hạn cụ thể lên độ dài của mỗi trường. Độ dài của mỗi trường được thể hiện trên Fig.10 chỉ là ví dụ. Tức là, các loại trường được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP và độ dài của mỗi trường không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Cụ thể là, các loại trường được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP và độ dài của mỗi trường có thể được thiết lập theo yêu cầu ngữ cảnh ứng dụng thực.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, eNB có thể hỗ trợ nhiều cách thức dỡ tải. Chẳng hạn, eNB hỗ trợ dỡ tải ở lớp PDCP và dỡ tải ở lớp RLC. Khi eNB thực hiện dỡ tải ở lớp PDCP, loại gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCP; khi eNB thực hiện dỡ tải ở lớp RLC, loại gói dữ liệu là gói dữ liệu RLC. Tức là, sau khi eNB xác định rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE được phục vụ bởi eNB có thể là gói dữ liệu loại khác. Trong trường hợp này, eNB có thể lưu trữ trước bảng ánh xạ gồm các gói dữ liệu có các loại khác nhau và loại mã tương ứng; và khi cần gửi gói dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, tìm kiếm bảng ánh xạ theo loại gói dữ liệu thực sự cần được gửi, để có mã loại tương ứng với gói dữ liệu và điền đầy mã loại trong thông tin chỉ báo. ENB có thể hỗ trợ chỉ một cách thức giao tải. Tức là, sau khi eNB xác định rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE được phục vụ bởi eNB là gói dữ liệu có một loại duy nhất. Chẳng hạn, eNB hỗ trợ chỉ dỡ tải ở lớp PDCP hoặc dỡ tải ở lớp RLC; sau khi, khi cần gửi gói dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, eNB có thể trực tiếp điền mã loại tương ứng với gói dữ liệu trong thông tin chỉ báo. Rõ ràng là, phép tương ứng giữa số giao thức của giao thức (tương ứng với cách thức dỡ tải) được sử dụng bởi gói

dữ liệu và mã loại tương ứng có thể được thêm vào bảng biến đổi của IEEE802.3 sang IEEE802.11 ở các chuẩn hiện tại. Chẳng hạn, khi eNB hỗ trợ dỡ tải ở lớp PDCP và dỡ tải ở lớp RLC, số giao thức PDCP của giao thức được sử dụng bởi gói dữ liệu trong quá trình dỡ tải ở lớp PDCP và mã loại tương ứng, và số giao thức RLC của giao thức được sử dụng bởi gói dữ liệu trong quá trình dỡ tải ở lớp RLC và mã loại tương ứng có thể được thêm vào bảng tương ứng, như được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1

Số giao thức	Mã loại
IP	08-00
IP 802.3a	Độ dài (length)
IP giao thức phân giải địa chỉ (IP Address Resolution Protocol, ARP)	08-06
AppleTalk (AppleTalk) (1)	80-9B
AppleTalk (2)	Độ dài
AppleTalk giao thức phân giải địa chỉ AppleTalk (AppleTalk Address Resolution Protocol, AARP) (1)	80-F3
AppleTalk AARP (2)	Độ dài
Trao đổi gói liên mạng (Internetwork Packet Exchange, IPX) Ethernet (Ethernet) II	81-37
Giao thức truy nhập mạng phụ IPX (IPX SubNetwork Access Protocol, IPX SNAP)	Độ dài
IPX 802.2	Độ dài
IPX 802.3b	Độ dài
IP gắn thẻ mạng cục bộ ảo (Virtual Local Area Network-tagged IP, VLAN-tagged IP)	81-00
PDCP	08-XX
RLC	08-YY

Theo phương án thực hiện sáng chế, ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9. Thông tin kênh mang có thể là giá trị ánh xạ tương ứng với kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi, thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào tiêu đề CAPWAP. Cụ thể là, giá trị ánh xạ có thể được điền đầy trong trường được thể hiện trên Fig.10. Chẳng hạn, giá trị dự trữ có thể được mở rộng, tức là, giá trị ánh xạ tương ứng với kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu có thể được điền đầy trong trường R; hoặc trường dữ liệu trong trường thông tin cụ thể không đây có thể được mở rộng. Theo cách thức triển khai khả thi khác, trường mới có thể được thêm vào khung 802.3, và trường này gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi khác, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào trường địa chỉ trong khung 802.3. Chẳng hạn, tám địa chỉ MAC được mở rộng, ánh xạ được thực hiện giữa các kênh mang vô tuyến và các địa chỉ MAC, và sau đó thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được điền đầy trong trường địa chỉ. Khi thông tin kênh mang là giá trị ánh xạ, giá trị ánh xạ có thể là địa chỉ MAC hoặc giá trị khác có thể nhận diện duy nhất kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu. Khi gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCP, thông tin kênh mang có thể là định danh kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer Identifier, DRB ID); khi gói dữ liệu là gói dữ liệu RLC, thông tin kênh mang có thể là định danh kênh logic (logical channel identity, LC ID). Ngoài ra, eNB có thể còn gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian.

802. eNB gửi, bằng cách sử dụng AP, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB.

Sau khi eNB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào và tạo khung dữ liệu khi cần gói dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, eNB trước hết có thể gửi khung dữ liệu đến AP theo địa chỉ MAC của AP được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP và bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z (interface-Z) giữa eNB và AP. Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa eNB và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và UE. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu đến UE sau khi biến đổi. Cụ thể là, khung dữ liệu có thể được gửi đến môđun WiFi của UE.

Chẳng hạn, AP có thể tạo tiêu đề MAC của khung 802.11 bằng cách lắp ráp thông tin nhận diện của AP, và địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của eNB được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại tiêu đề MAC được tạo của khung 802.11, và thông tin chỉ báo và gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu; và sau đó gửi khung dữ liệu đến UE.

Theo khung dữ liệu nhận được, AP có thể sao chép địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của eNB ở khung 802.3 ở khung dữ liệu, và tạo tiêu đề MAC của khung 802.11 bằng cách lắp ráp địa chỉ MAC của UE, địa chỉ MAC của eNB, và thông tin nhận diện của AP theo các quy định của chuẩn IEEE802.11. Định dạng của tiêu đề MAC của khung 802.11 có thể được thể hiện trên Fig.11. Cụ thể là, AP có thể sao chép địa chỉ đích trong khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu, tức là, địa chỉ MAC của UE, sang bit địa chỉ 1 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; sao chép địa chỉ nguồn ở khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu, tức là, địa chỉ MAC của eNB, sang bit địa chỉ 3 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền thông tin nhận diện của AP ở bit địa chỉ 2 ở tiêu đề MAC của khung 802.11, trong đó AP được sử dụng làm bộ truyền của khung dữ liệu; và điền thêm các trường khác theo các quy định của chuẩn IEEE802.11, như điều khiển khung, khoảng thời gian, điều khiển chuỗi, bit địa

chỉ 4, và điều khiển chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) được thể hiện trên Fig.11, để cuối cùng tạo tiêu đề MAC của khung 802.11. Thông tin nhận diện của AP có thể là địa chỉ MAC của AP, định danh nhóm dịch vụ cơ bản (Basic Service Set Identifier, BSSID) của AP, hoặc định danh nhóm dịch vụ (Service Set Identifier, SSID) của AP, và điều này không bị giới hạn ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, sau khi tạo tiêu đề MAC của khung 802.11, AP có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại tiêu đề MAC của khung 802.11, thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu, và gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3 theo các quy định của chuẩn IEEE802.11. Cụ thể là, khung dữ liệu được tạo trong trường hợp này có thể sử dụng cấu trúc của khung 802.11 được thể hiện trên Fig.11, tức là, thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu có thể được sao chép đến trường thông tin chỉ báo được thể hiện trên Fig.11, và gói dữ liệu có thể được sao chép đến trường gói dữ liệu được thể hiện trên Fig.11. Ngoài ra, khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 còn gồm trường AP dịch vụ đích (destination service access point, DSAP), trường AP dịch vụ nguồn (source service access point, SSAP), trường điều khiển, và trường đường hầm Ethernet.

Lưu ý rằng sơ đồ của định dạng của khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 theo phương án thực hiện sáng chế mô tả chỉ các trường có thể được bao gồm trong khung dữ liệu, và không giới hạn cụ thể lên độ dài của mỗi trường. Độ dài của mỗi trường được thể hiện trên Fig.11 chỉ là ví dụ. Tức là, các loại trường được bao gồm trong khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 và độ dài của mỗi trường không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Cụ thể là, các loại trường được bao gồm trong khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 và độ dài của mỗi trường có thể được thiết lập theo yêu cầu của ngữ cảnh ứng dụng thực.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được bao gồm trong khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9 và được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được ánh xạ đến khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11.

Khi thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào tiêu đề CAPWAP, AP có thể ánh xạ thông tin kênh mang đến tiêu đề MAC của khung 802.11, chẳng hạn, có thể ánh xạ thông tin kênh mang đến trường dự trữ kiểu ở trường điều khiển khung ở tiêu đề MAC của khung 802.11. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trường dự trữ có 16 giá trị tùy chọn 0000 đến 1111, và DRB ID có tám giá trị tùy chọn. Chẳng hạn, giá trị loại/loại phụ hoặc khoảng tương ứng với kênh mang vô tuyến có thể được đề xuất. Chẳng hạn, DRB ID0 tương ứng với 0000. Khi thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được bao gồm trong trường mới được thêm vào trong khung 802.3, trong trường hợp này, trường mới có thể được thêm vào khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11, và thông tin kênh mang được ánh xạ đến trường mới được thêm vào. Khi thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào trường địa chỉ của khung 802.3, trong trường hợp này, thông tin kênh mang có thể được ánh xạ đến trường địa chỉ của tiêu đề MAC của khung 802.11. AP có thể thông báo UE về mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

803. UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng AP.

804. UE xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Chẳng hạn, môđun WiFi của UE có thể nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng AP, và loại bỏ tiêu đề MAC của khung 802.11 ở khung dữ liệu sau khi tiếp nhận khung dữ liệu; xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, tức là, xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo mã loại; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE. Chẳng hạn, khi thông tin chỉ báo là mã loại tương ứng với gói dữ liệu PDCP, trong trường hợp

này, môđun WiFi có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCP theo thông tin chỉ báo, tức là, gói dữ liệu mạng tế bào, và do vậy, có thể truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE. Nếu môđun WiFi của UE xác định rằng gói dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, môđun WiFi có thể trực tiếp gửi gói dữ liệu đến bộ xử lý của UE để xử lý.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Do vậy, trước khi xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, UE có thể trước hết tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian. Sau đó, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE, của UE, tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

805. UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Môđun LTE của UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; chẳng hạn, nếu gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCP, xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức lớp PDCP; hoặc nếu gói dữ liệu là gói dữ liệu RLC, xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức lớp RLC.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như bộ điều phối mạng truy nhập hội tụ (Single Ran Coordinator, SRC), RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, eNB được tích hợp với chức năng của AC, tức là, eNB và AC là nút tương tự hoặc thực thể vật lý tương tự.

Khi eNB không được tích hợp với chức năng của AC, tức là, eNB và AC không phải là nút tương tự hoặc thực thể vật lý tương tự, eNB có thể gửi khung

dữ liệu đến AP bằng cách sử dụng AC, và AP gửi khung dữ liệu đến UE.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết xuống ở đây. Ở quá trình trong đó eNB gửi, bằng cách sử dụng AP, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, khung dữ liệu được tiếp nhận bởi AP và được gửi bởi eNB gồm gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE nhưng không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Trong trường hợp này, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB, AP có thể thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và sau đó gửi khung dữ liệu mang thông tin chỉ báo đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Gói dữ liệu mạng tế bào có thể gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Ngoài ra, trước khi thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào và gửi khung dữ liệu đến UE, AP có thể trước hết tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi eNB.

Lưu ý rằng sự khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể của việc dỡ tải liên kết xuống và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: AP thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, nhưng eNB không thêm thông tin chỉ báo. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805. Do vậy, đối với phần mô tả cụ thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết xuống ở đây. Ở ngữ cảnh ứng dụng này, eNB hỗ trợ dỡ tải ở lớp IP; Trong trường hợp này, gói dữ liệu là gói dữ liệu IP. Cụ thể là, UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng AP; Trong trường hợp này, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà eNB cần

gửi đến UE, trong đó gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích. Ngoài ra, trong trường hợp này, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào. Địa chỉ IP đích (tức là, địa chỉ IP của UE) được bao gồm trong gói dữ liệu được chuyển tiếp đến UE bởi eNB bằng cách sử dụng AP được gán bởi cổng nối mạng lõi, và địa chỉ IP đích (tức là, địa chỉ IP của UE) được bao gồm trong gói dữ liệu được gửi trực tiếp bởi AP đến UE được gán bởi AP. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, UE có thể xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, UE cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP đích không được gán bởi cổng nối mạng lõi nhưng được gán bởi AP, UE trực tiếp xử lý gói dữ liệu trong trường hợp này. Điều này cụ thể như sau: Môđun WiFi của UE xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE, và môđun LTE của UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP đích không được gán bởi cổng nối mạng lõi nhưng được gán bởi AP, bộ xử lý của UE có thể trực tiếp xử lý gói dữ liệu trong trường hợp này. Theo cách khác, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE không thể xác định liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi hoặc AP. Trong trường hợp này, địa chỉ IP nguồn ở gói dữ liệu được chuyển tiếp đến UE bởi eNB bằng cách sử dụng AP là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, nhưng địa chỉ IP nguồn ở gói dữ liệu được gửi trực tiếp bởi AP đến UE địa chỉ máy chủ AP. Do vậy, UE có thể xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, UE cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Điều này cụ thể như sau: Môđun WiFi của UE xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ

IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE, và môđun LTE của UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Gói dữ liệu ở ngữ cảnh nêu trên đề cập đến gói dữ liệu IP. Khi gói dữ liệu là gói dữ liệu IP và có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang của kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu. Trong trường hợp này, thông tin kênh mang có thể là E-RABID (EUTRAN-Radio Access Bearer Identifier, định danh kênh mang truy nhập vô tuyến EUTRAN) hoặc TEID (Tunnel Endpoint Identifier, định dạng điểm cuối đường hầm).

Lưu ý rằng khi gói dữ liệu là gói dữ liệu IP, UE xử lý cụ thể gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức lớp IP.

Lưu ý rằng sự khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể dỡ tải liên kết xuống và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: ENB không thêm thông tin chỉ báo (tức là, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào), nhưng UE xác định, theo địa chỉ IP được bao gồm trong gói dữ liệu nhận được, liệu cần thiết xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805. Do vậy, đối với phần mô tả cụ thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết xuống ở đây. Ở ngữ cảnh ứng dụng này, eNB hỗ trợ dỡ tải ở lớp IP; Trong trường hợp này, gói dữ liệu là gói dữ liệu IP gói dữ liệu IP. Cụ thể là, AP tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB. Trong trường hợp này, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE, trong đó gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích. Ngoài ra, trong trường hợp này, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào. Do

vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, AP có thể xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, AP gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào (Cụ thể là, khi xác định rằng địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, AP có thể gửi khung dữ liệu đến môđun LTE of UE bằng cách sử dụng môđun WiFi của UE); hoặc nếu địa chỉ IP nguồn không phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, AP trực tiếp truyền gói dữ liệu đến môđun WiFi của UE. Trong trường hợp này, và bộ xử lý của UE xử lý gói dữ liệu. Theo cách khác, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, AP có thể xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, AP gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào (Cụ thể là, khi xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, AP có thể gửi khung dữ liệu đến môđun LTE của UE bằng cách sử dụng môđun WiFi của UE, sao cho môđun LTE của UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào); hoặc nếu địa chỉ IP đích không được gán bởi cổng nối mạng lõi, AP truyền trực tiếp gói dữ liệu đến môđun WiFi của UE trong trường hợp này, và bộ xử lý của UE xử lý gói dữ liệu. Gói dữ liệu ở ngữ cảnh nêu trên đề cập đến gói dữ liệu IP.

Lưu ý rằng khi gói dữ liệu là gói dữ liệu IP, UE xử lý cụ thể gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức lớp IP.

Lưu ý rằng khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể dỡ tải liên kết xuống và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: ENB không thêm thông tin chỉ báo (tức là, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào), nhưng AP xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP được bao gồm trong gói dữ liệu nhận được. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805. Do vậy, đối với phần mô tả cụ

thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là mã loại của gói dữ liệu được sử dụng làm ví dụ mô tả cụ thể ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp có thể gồm các bước sau.

901. AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi eNB và rằng eNB cần gửi đến UE.

Gói dữ liệu được gửi sau khi eNB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB đến mạng phi tế bào. Cụ thể là, sau khi xác định rằng mạng LTE ở trạng thái dịch vụ quá tải theo chính sách định trước, tức là, xác định rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu, ở mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, và khi cần gói dữ liệu đến UE được

phục vụ bởi eNB, eNB có thể trước hết thực hiện xử lý như mã hóa trên gói dữ liệu; và sau đó gửi gói dữ liệu được xử lý đến AC. Cụ thể là, eNB có thể gửi gói dữ liệu đến AC bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z giữa eNB và AC.

Ngoài ra, eNB có thể đóng gói gói dữ liệu vào khung 802.3 theo chuẩn 802.3 (Ngoài ra, khung 802.3 có thể gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào, hoặc không thể gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào), và gửi khung 802.3 trong đó gói dữ liệu được đóng gói đến AC. Rõ ràng, eNB có thể đóng gói gói dữ liệu bằng cách sử dụng định dạng khung mới, và điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

902. AC tiếp nhận thông tin nhận diện của AP được gửi bởi eNB.

Thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định AP. Thông tin nhận diện của AP có thể là địa chỉ MAC của AP, BSSID của AP, hoặc SSID của AP, và không bị giới hạn ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, eNB có thể lựa chọn, theo trạng thái tải và điều kiện kênh giao diện không khí của eNB, AP thích hợp trong vùng phủ sóng của eNB để thực hiện dỡ tải, và sau khi lựa chọn AP thích hợp, gửi thông tin nhận diện của AP đến AC, sao cho AC xác định AP theo thông tin nhận diện nhận được của AP.

Sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi eNB và rằng eNB cần gửi đến UE, và thông tin nhận diện của AP được gửi bởi eNB, AC có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu. Chẳng hạn, AC có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP. Khung 802.3 gồm gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào. Khung 802.3 còn gồm địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của eNB; tiêu đề CAPWAP gồm địa chỉ MAC của AP (địa chỉ MAC của AP có thể được xác định bởi AC theo thông tin nhận diện nhận được của AP). Ngoài ra, nếu gói dữ liệu được nhận bởi AC, được gửi bởi eNB, và rằng eNB cần gửi đến UE được bao gồm trong khung 802.3, mà AC tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP có thể cụ thể là AC thêm,

vào khung dữ liệu, tiêu đề CAPWAP, và gói dữ liệu, địa chỉ MAC của UE, và địa chỉ MAC của eNB được bao gồm trong khung 802.3.

903. AC gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng AP.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. AC trước hết có thể gửi khung dữ liệu đến AP theo địa chỉ MAC của AP được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP và bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP giữa AC và AP. Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AC và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và UE. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu đến UE sau khi biến đổi. Cụ thể là, khung dữ liệu có thể được gửi đến môđun WiFi của UE.

Gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Chẳng hạn, AP có thể tạo tiêu đề MAC của khung 802.11 bằng cách lắp ráp thông tin nhận diện của AP, và địa chỉ MAC của UE và địa chỉ MAC của eNB được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại tiêu đề MAC của khung 802.11, và thông tin chỉ báo và gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu; và sau đó gửi khung dữ liệu đến UE.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Ngoài ra, AC có thể gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng eNB.

904. UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng AP.

905. UE xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến

trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Do vậy, trước khi xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, UE có thể trước hết tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng eNB. Sau đó, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE, của UE, tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

906. UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SRC, RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 901 đến bước 906 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết xuống ở đây. Ở quá trình trong đó AC gửi, bằng cách sử dụng AP, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, khung dữ liệu được tiếp nhận bởi AP và được gửi bởi AC gồm gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE nhưng không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC, AP có thể thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và sau đó gửi khung dữ liệu mà mang thông tin chỉ báo đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Gói dữ liệu mạng tế bào có thể gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Ngoài ra, trước khi thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử

dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào và gửi khung dữ liệu đến UE, AP có thể trước hết tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi eNB.

Lưu ý rằng khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể dỡ tải liên kết xuống và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 901 đến bước 906 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: AP thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, nhưng AC không thêm thông tin chỉ báo. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 901 đến bước 906. Do vậy, đối với phần mô tả cụ thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 901 đến bước 906 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết xuống ở đây. Ở ngữ cảnh ứng dụng này, eNB hỗ trợ dỡ tải ở lớp IP; Trong trường hợp này, gói dữ liệu là gói dữ liệu IP gói dữ liệu IP. Cụ thể là, UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng AP; Trong trường hợp này, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE, trong đó gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích. Ngoài ra, trong trường hợp này, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào. Địa chỉ IP đích (tức là, địa chỉ IP của UE) được bao gồm trong gói dữ liệu được chuyển tiếp đến UE bởi eNB bằng cách sử dụng AC và AP được gán bởi cổng nối mạng lõi, và địa chỉ IP đích (tức là, địa chỉ IP của UE) được bao gồm trong gói dữ liệu được gửi trực tiếp bởi AP đến UE được gán bởi AP. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, UE có thể xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, UE cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP đích không được gán bởi cổng nối mạng lõi nhưng được gán bởi AP, UE trực tiếp xử lý gói dữ liệu trong trường hợp này. Điều này cụ thể như sau: Môđun WiFi của UE xác định, theo địa chỉ IP đích được bao

gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE, và môđun LTE của UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP đích không được gán bởi cổng nối mạng lõi nhưng được gán bởi AP, bộ xử lý của UE có thể trực tiếp xử lý gói dữ liệu trong trường hợp này. Theo cách khác, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE không thể xác định liệu địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi hoặc AP. Trong trường hợp này, địa chỉ IP nguồn ở gói dữ liệu được chuyển tiếp đến UE bởi eNB bằng cách sử dụng AC và AP là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, nhưng địa chỉ IP nguồn ở gói dữ liệu được gửi trực tiếp bởi AP đến UE là địa chỉ máy chủ AP. Do vậy, UE có thể xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, UE cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Điều này cụ thể như sau: Môđun WiFi của UE xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ IP nguồn có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE, và môđun LTE của UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Gói dữ liệu ở ngữ cảnh nêu trên đề cập đến gói dữ liệu IP. Khi gói dữ liệu là gói dữ liệu IP và có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang tương ứng với kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu. Trong trường hợp này, thông tin kênh mang có thể là E-RABID hoặc TEID.

Lưu ý rằng khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể dỡ tải liên kết xuống và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 901 đến bước 906 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: ENB không thêm thông tin chỉ báo (tức là, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào), nhưng UE xác định, theo địa chỉ IP được bao gồm trong gói dữ liệu nhận được, liệu cần thiết xử lý gói

dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 901 đến bước 906. Do vậy, đối với phần mô tả cụ thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 901 đến bước 906 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, AC có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào là thông tin địa chỉ của eNB được sử dụng làm ví dụ mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp có thể gồm các bước sau.

1001. ENB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB đến mạng phi tế bào.

Sau khi xác định dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB đến mạng phi tế bào, và khi cần gửi gói dữ liệu đến UE được phục vụ

bởi eNB, eNB có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu.

Chẳng hạn, eNB có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP.

Khung 802.3 gồm gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của eNB. Theo phương án thực hiện sáng chế, eNB hỗ trợ ít nhất hai địa chỉ MAC, và có mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi địa chỉ MAC và thông tin chức năng của địa chỉ MAC. Chẳng hạn, eNB hỗ trợ hai địa chỉ MAC, chức năng của địa chỉ MAC 1 là ngắt cục bộ Internet (localbreakout), và chức năng của địa chỉ MAC 2 là dỡ tải và hội tụ. Ngoài ra, UE có thể được thông báo về mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi địa chỉ MAC và thông tin chức năng của địa chỉ MAC bằng cách sử dụng tin nhắn tái cấu hình kết nối RRC (Radio Resource Control, điều khiển tài nguyên vô tuyến).

Cụ thể là, sau khi xác định dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, eNB có thể trước hết thực hiện xử lý như mã hóa trên gói dữ liệu; sau đó tạo, theo các quy định của chuẩn IEEE802.3, khung 802.3 mà gồm địa chỉ đích, thông tin chỉ báo (thông tin chỉ báo có thể được sử dụng làm địa chỉ nguồn xác định ở chuẩn IEEE802.3), và gói dữ liệu; và tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP. Địa chỉ đích ở khung 802.3 là địa chỉ MAC của UE. Gói dữ liệu là gói dữ liệu cần được dỡ tải sang mạng phi tế bào, tức là, gói dữ liệu có thể được truyền từ eNB đến UE chỉ sau khi dỡ tải và hội tụ xử lý. Do vậy, thông tin chỉ báo ở khung 802.3 là địa chỉ MAC tương ứng với thông tin chức năng là dỡ tải và hội tụ.

Một cách tùy chọn khác, tiêu đề CAPWAP có thể gồm địa chỉ MAC của AP.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu. Thông tin kênh mang có thể là giá trị ánh xạ tương ứng với kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và

mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi, thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào tiêu đề CAPWAP. Cụ thể là, giá trị ánh xạ có thể được điền đầy trong trường được thể hiện trên Fig.10. Chẳng hạn, giá trị dự trữ có thể được mở rộng, tức là, giá trị ánh xạ tương ứng với kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu có thể được điền đầy trong trường dự trữ; hoặc trường dữ liệu trong trường thông tin cụ thể không đây có thể được mở rộng. Theo cách thức triển khai khả thi khác, trường mới có thể được thêm vào khung 802.3, và trường này gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi khác, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào trường địa chỉ trong khung 802.3. Chẳng hạn, tám địa chỉ MAC được mở rộng, thực hiện ánh xạ giữa các kênh mang vô tuyến và các địa chỉ MAC, và sau đó thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được điền vào trường địa chỉ.

1002. ENB gửi, bằng cách sử dụng AP, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB.

Sau khi eNB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào và tạo khung dữ liệu khi cần gói dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, eNB trước hết có thể gửi khung dữ liệu đến AP bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z. Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa eNB và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và UE. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu đến UE sau khi biến đổi.

Chẳng hạn, AP có thể tạo tiêu đề MAC của khung 802.11 bằng cách lắp ráp thông tin nhận diện của AP, và thông tin chỉ báo và địa chỉ MAC của UE được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại tiêu đề MAC được tạo của khung 802.11 và gói dữ liệu được bao gồm trong khung

dữ liệu; và sau đó gửi khung dữ liệu đến UE.

Theo khung dữ liệu nhận được, AP có thể sao chép địa chỉ MAC của UE và thông tin chỉ báo ở khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu, trong đó thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ (Địa chỉ MAC có chức năng là dỡ tải và hội tụ) của eNB; và tạo tiêu đề MAC của khung 802.11 bằng cách lắp ráp địa chỉ MAC của UE, thông tin địa chỉ của eNB, và thông tin nhận diện của AP theo các quy định của chuẩn IEEE802.11. Định dạng của tiêu đề MAC của khung 802.11 có thể được thể hiện trên Fig.11. Cụ thể là, AP có thể sao chép địa chỉ đích trong khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu, tức là, địa chỉ MAC của UE, sang bit địa chỉ 1 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; sao chép thông tin chỉ báo ở khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu, tức là, thông tin địa chỉ của eNB, sang bit địa chỉ 3 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền thông tin nhận diện của AP ở bit địa chỉ 2 ở tiêu đề MAC của khung 802.11, trong đó AP được sử dụng làm bộ truyền của khung dữ liệu; và còn điền các trường khác theo các quy định của chuẩn IEEE802.11, để cuối cùng tạo tiêu đề MAC của khung 802.11. Thông tin nhận diện của AP có thể là địa chỉ MAC của AP, BSSID của AP, hoặc SSID của AP, và không bị giới hạn ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, sau khi tạo tiêu đề MAC của khung 802.11, AP có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại tiêu đề MAC của khung 802.11, và gói dữ liệu trong khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu theo các quy định của chuẩn IEEE802.11.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được bao gồm trong khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9 và được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được ánh xạ đến khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11. Khi thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào tiêu đề CAPWAP, AP có thể ánh xạ thông tin kênh mang sang tiêu đề MAC của khung 802.11, chẳng hạn, có thể ánh xạ thông tin kênh mang sang trường dự trữ kiểu ở trường điều khiển khung trong tiêu đề MAC của khung

802.11. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trường dự trữ có 16 giá trị tùy chọn 0000 đến 1111, và DRB ID có tám giá trị tùy chọn. Chẳng hạn, giá trị hoặc khoảng loại/loại phụ tương ứng với kênh mang vô tuyến có thể được cung cấp. Chẳng hạn, DRB ID0 tương ứng với 0000. Khi thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được bao gồm trong trường mới được thêm vào ở khung 802.3, Trong trường hợp này, trường mới có thể được thêm vào khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11, và thông tin kênh mang được ánh xạ đến trường mới được thêm vào. Khi thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào trường địa chỉ của khung 802.3, Trong trường hợp này, thông tin kênh mang có thể được ánh xạ đến trường địa chỉ của tiêu đề MAC của khung 802.11.

1003. UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng AP.

1004. UE xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Chẳng hạn, môđun WiFi của UE có thể nhận khung dữ liệu được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng AP; sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ nguồn (tức là, thông tin chỉ báo) ở tiêu đề MAC của khung 802.11 ở khung dữ liệu và mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC và chức năng của địa chỉ MAC, tức là, xác định liệu địa chỉ nguồn ở tiêu đề MAC của khung 802.11 là địa chỉ MAC, của eNB, có chức năng là dỡ tải và hội tụ; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào (tức là, xác định rằng địa chỉ nguồn là địa chỉ MAC, của eNB, có chức năng là dỡ tải và hội tụ), truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của UE. Nếu môđun WiFi của UE xác định rằng gói dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào (tức là, xác định rằng địa chỉ nguồn không phải là địa chỉ MAC, của eNB, có chức năng là dỡ tải và hội tụ), môđun WiFi có thể trực tiếp gửi gói dữ liệu đến bộ xử lý của UE để xử lý.

ENB có thể thông báo trước UE về mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi địa chỉ

MAC và chức năng của địa chỉ MAC.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Do vậy, trước khi xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, UE có thể trước hết tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi eNB bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian. Sau đó, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE, của UE, tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

1005. UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ngoài ra, khi eNB hỗ trợ ba hoặc nhiều hơn địa chỉ MAC, nếu eNB hỗ trợ nhiều cách thức dỡ tải trong trường hợp này, eNB có thể gán một địa chỉ MAC tương ứng cho mỗi cách thức dỡ tải. Chẳng hạn, eNB hỗ trợ ba địa chỉ MAC, và hỗ trợ hai cách thức dỡ tải: dỡ tải lớp PDCP và dỡ tải lớp RLC. Trong trường hợp này, có thể định nghĩa rằng chức năng của địa chỉ MAC 1 là localbreakout, chức năng của địa chỉ MAC 2 là dỡ tải và hội tụ PDCP, và chức năng của địa chỉ MAC 3 là dỡ tải và hội tụ RLC. Theo cách này, khi eNB xác định rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu, ở mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, thông tin chỉ báo ở khung 802.3 được bao gồm trong khung dữ liệu có thể được xác định theo loại gói dữ liệu. Chẳng hạn, khi gói dữ liệu là gói dữ liệu PDCP, thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung 802.3 trong trường hợp này là địa chỉ MAC 2 được sử dụng làm thông tin địa chỉ của eNB.

Lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, eNB được tích hợp với chức năng của AC, tức là, eNB và AC là nút tương tự hoặc thực thể vật lý tương tự.

Khi eNB không được tích hợp với chức năng của AC, tức là, eNB và AC không phải là nút tương tự hoặc thực thể vật lý tương tự, eNB có thể gửi khung dữ liệu đến AP bằng cách sử dụng AC, và AP gửi khung dữ liệu đến UE.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật

của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SRC, RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 1001 đến bước 1005 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là thông tin địa chỉ của eNB được sử dụng làm ví dụ mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp có thể gồm các bước sau.

1101. AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi eNB và eNB cần gửi đến UE.

Gói dữ liệu được gửi sau khi eNB xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng

tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB đến mạng phi tế bào. Cụ thể là, sau khi xác định rằng mạng LTE ở trạng thái quá tải dịch vụ theo chính sách định trước, tức là, xác định rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu, ở mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi eNB sang mạng phi tế bào, và khi cần gói dữ liệu đến UE được phục vụ bởi eNB, eNB có thể trước hết thực hiện xử lý như mã hóa trên gói dữ liệu; và sau đó đóng gói gói dữ liệu được xử lý theo các quy định của chuẩn IEEE802.3 (định dạng khung mới được tạo có thể được sử dụng để đóng gói), và gửi gói dữ liệu được đóng đến AC bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP và giao diện Z. Rõ ràng là, sau khi thực hiện xử lý như mã hóa trên gói dữ liệu, eNB có thể gửi trực tiếp gói dữ liệu được xử lý đến AC bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z giữa eNB và AC.

1102. AC tiếp nhận thông tin nhận diện của AP được gửi bởi eNB.

Thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định AP. Thông tin nhận diện của AP có thể là địa chỉ MAC của AP, BSSID của AP, hoặc SSID của AP, và không bị giới hạn ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, eNB có thể lựa chọn, theo trạng thái tải và điều kiện kênh giao diện không gian của eNB, AP thích hợp trong vùng phủ sóng của eNB để thực hiện dỡ tải, và sau khi lựa chọn AP thích hợp, gửi thông tin nhận diện của AP đến AC, sao cho AC xác định AP theo thông tin nhận diện nhận được của AP.

Sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi eNB và rằng eNB cần gửi đến UE, và thông tin nhận diện của AP được gửi bởi eNB, AC có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu. Chẳng hạn, AC có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP. Khung 802.3 gồm gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến UE là gói dữ liệu mạng tế bào. Thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của eNB. Khung 802.3 còn gồm địa chỉ MAC của UE; tiêu đề CAPWAP gồm địa chỉ MAC của AP.

Ngoài ra, nếu gói dữ liệu được nhận bởi AC, được gửi bởi eNB, và mà eNB cần gửi đến UE được bao gồm trong khung 802.3, việc AC tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP có thể cụ thể là AC thêm, vào khung dữ liệu, tiêu đề CAPWAP, và gói dữ liệu, thông tin chỉ báo, và

địa chỉ MAC của UE được bao gồm trong khung 802.3.

1103. AC gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng AP.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà eNB cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào (thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của eNB), trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. AC trước hết có thể gửi khung dữ liệu đến AP theo địa chỉ MAC của AP được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP và bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP giữa AC và AP. Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AC và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và UE. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu đến UE sau khi biến đổi. Cụ thể là, khung dữ liệu có thể được gửi đến môđun WiFi của UE. Gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Chẳng hạn, AP có thể tạo tiêu đề MAC của khung 802.11 bằng cách lắp ráp thông tin nhận diện của AP, và thông tin chỉ báo (thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của eNB) và địa chỉ MAC của UE được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại tiêu đề MAC được tạo của khung 802.11 và gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu; và sau đó gửi khung dữ liệu đến UE.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Ngoài ra, AC có thể gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng eNB.

1104. UE tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng AP.

1105. UE xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Do vậy, trước khi xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, UE có thể trước hết tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng eNB. Sau đó, môđun WiFi của UE truyền gói dữ liệu đến môđun LTE, của UE, tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

1106. UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SGW, PGW, hoặc RNC. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 1101 đến bước 1106 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 1001 đến bước 1005 theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng

dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là mã loại của gói dữ liệu được sử dụng làm ví dụ mô tả cụ thể ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB. Như được thể hiện trên Fig.15, phương pháp có thể gồm các bước sau.

1201. Khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng AP.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi eNB để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC. UE có thể xác định, theo chính sách được tạo cấu hình trước, liệu có cần dỡ tải dữ liệu hay không của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, hoặc UE có thể xác định, theo thông tin chỉ báo được gửi bởi eNB và được sử dụng để chỉ báo rằng cần thiết dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, mà cần thiết dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào.

Lưu ý rằng để triển khai cụ thể bước 1201, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, và cần gửi gói dữ liệu đến eNB, UE có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu, và gửi khung dữ liệu được tạo đến eNB bằng cách sử dụng AP.

Chẳng hạn, UE có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp tiêu đề MAC của khung 802.11, thông tin chỉ báo, và gói dữ liệu. Định dạng của tiêu đề MAC của khung 802.11 có thể được thể hiện trên Fig.11. Cụ thể là, UE có thể

điền địa chỉ đích, tức là, địa chỉ MAC của eNB, ở bit địa chỉ 3 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền địa chỉ nguồn, tức là, địa chỉ MAC của UE, ở bit địa chỉ 2 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền thông tin nhận diện của AP ở bit địa chỉ 1 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền các trường khác theo các quy định của chuẩn IEEE802.11, để cuối cùng tạo tiêu đề MAC của khung 802.11; và sau đó có thể tạo khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 bằng cách lắp ráp tiêu đề MAC của khung 802.11, thông tin chỉ báo, và gói dữ liệu theo các quy định của chuẩn IEEE802.11.

Lưu ý rằng để mô tả cụ thể thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11. Thông tin kênh mang có thể là giá trị ánh xạ tương ứng với kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi, thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào tiêu đề MAC của khung 802.11. Cụ thể là, thông tin kênh mang có thể được điền đầy trong trường ở tiêu đề MAC của khung 802.11. Chẳng hạn, thông tin kênh mang được điền đầy ở trường dự trữ loại ở trường điều khiển khung ở tiêu đề MAC của khung 802.11. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trường dự trữ có 16 giá trị tùy chọn 0000 đến 1111, và DRB ID có tám giá trị tùy chọn. Chẳng hạn, giá trị hoặc khoảng loại/loại phụ tương ứng với kênh mang vô tuyến có thể được cung cấp. Chẳng hạn, DRB ID0 tương ứng với 0000. Theo cách thức triển khai khả thi khác, trường mới có thể được thêm vào khung dữ liệu, và trường này gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi khác, thông tin kênh mang được sử dụng

để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu may được thêm vào trường địa chỉ ở tiêu đề MAC của khung 802.11. Chẳng hạn, tám địa chỉ MAC được mở rộng, thực hiện ánh xạ giữa các kênh mang vô tuyến và các địa chỉ MAC, và sau đó thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được điền vào trường địa chỉ.

Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa UE và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và eNB. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu to eNB sau khi biến đổi.

Chẳng hạn, AP có thể tạo khung 802.3 bằng cách lắp ráp địa chỉ MAC của eNB, địa chỉ MAC của UE, gói dữ liệu, và thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại khung 802.3 được tạo và tiêu đề CAPWAP; và sau đó gửi khung dữ liệu đến eNB.

Theo khung dữ liệu nhận được, AP có thể sao chép địa chỉ đích, tức là, địa chỉ MAC của eNB, và địa chỉ nguồn, tức là, địa chỉ MAC của UE ở tiêu đề MAC của khung 802.11 được bao gồm trong khung dữ liệu, và thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu; và tạo khung 802.3 bằng cách lắp ráp địa chỉ MAC của eNB, địa chỉ MAC của UE, gói dữ liệu, và thông tin chỉ báo theo các quy định của chuẩn IEEE802.3. Cụ thể là, AP có thể sao chép địa chỉ MAC của eNB được điền vào bit địa chỉ 3 ở tiêu đề MAC của khung 802.11, sang trường địa chỉ đích ở khung 802.3 được thể hiện trên Fig.9; sao chép địa chỉ MAC của UE được điền vào bit địa chỉ 2 ở tiêu đề MAC của khung 802.11, sang trường địa chỉ nguồn ở khung 802.3 được thể hiện trên Fig.9; sao chép thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu vào trường thông tin chỉ báo ở khung 802.3 được thể hiện trên Fig.9; và sao chép gói dữ liệu sang trường gói dữ liệu ở khung 802.3 được thể hiện trên Fig.9, để cuối cùng tạo khung 802.3. Sau khi tạo khung 802.3, AP tạo khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9 bằng cách lắp ráp lại khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP, trong đó tiêu đề CAPWAP có thể gồm địa chỉ MAC của AP.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được bao gồm trong khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 và được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được ánh xạ đến khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9. Khi thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào tiêu đề MAC của khung 802.11, AP có thể ánh xạ thông tin kênh mang sang trường, được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP, được thể hiện trên Fig.10. Chẳng hạn, giá trị dự trữ có thể được mở rộng, sao cho thông tin kênh mang có thể được ánh xạ đến trường dự trữ; hoặc trường dữ liệu ở trường thông tin cụ thể không đây có thể được mở rộng. Khi trường mới được thêm vào khung dữ liệu, và trường này gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trường mới có thể được thêm vào khung 802.3, và thông tin kênh mang được ánh xạ đến trường mới được thêm vào ở khung 802.3. Khi thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào trường địa chỉ ở tiêu đề MAC của khung 802.11, thông tin kênh mang có thể được ánh xạ đến trường địa chỉ ở khung 802.3 trong trường hợp này. Thông tin kênh mang có thể là địa chỉ MAC hoặc giá trị khác có thể nhận diện duy nhất kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP có thể xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu. Nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể gửi khung dữ liệu đến eNB; hoặc nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể truyền trực tiếp khung dữ liệu đến Internet trong trường hợp này.

AP có thể gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z giữa AP và eNB và theo địa chỉ MAC của AP

được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP được bao gồm trong khung dữ liệu.

1202. ENB tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP.

1203. ENB xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Chẳng hạn, môđun WiFi của eNB có thể nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP; sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo ở khung 802.3 ở khung dữ liệu, tức là, xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo mã loại; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của eNB. Nếu môđun WiFi của eNB xác định rằng gói dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, môđun WiFi có thể truyền trực tiếp gói dữ liệu đến Internet.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Do vậy, môđun WiFi của eNB có thể truyền gói dữ liệu đến môđun LTE, của eNB, tương ứng với kênh mang vô tuyến theo thông tin kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP trước hết xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu; Trong trường hợp này, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, eNB có thể trực tiếp xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tức là, trực tiếp thực hiện bước 1204 mà không thực hiện bước 1203.

1204. ENB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị

truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SRC, RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 801 đến bước 805 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết lên ở đây. Ở ngữ cảnh ứng dụng này, eNB hỗ trợ dỡ tải ở lớp IP; Trong trường hợp này, gói dữ liệu là gói dữ liệu IP gói dữ liệu IP. Cụ thể là, eNB tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP; Trong trường hợp này, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB, trong đó gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích. Ngoài ra, trong trường hợp này, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB là gói dữ liệu mạng tế bào. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, eNB có thể xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ IP đích có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, eNB cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP đích không phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, eNB trực tiếp truyền gói dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này. Điều này cụ thể như sau: Môđun WiFi của eNB xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ mạng tế bào. Nếu địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ mạng tế bào, môđun WiFi của eNB truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của eNB, và môđun LTE của eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP đích không phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ mạng tế bào, môđun WiFi của eNB trực tiếp truyền gói dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này. Theo cách khác, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu

gồm gói dữ liệu, eNB xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, eNB cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP nguồn không được gán bởi cổng nối mạng lõi, eNB trực tiếp truyền gói dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này. Điều này cụ thể như sau: Môđun WiFi của eNB xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, môđun WiFi của eNB truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của eNB, và môđun LTE của eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; hoặc nếu địa chỉ IP nguồn không được gán bởi cổng nối mạng lõi, môđun WiFi của eNB trực tiếp truyền gói dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này. Gói dữ liệu ở ngữ cảnh nêu trên đề cập đến gói dữ liệu IP. Khi gói dữ liệu là gói dữ liệu IP và có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang của kênh mang vô tuyến mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu. Trong trường hợp này, thông tin kênh mang có thể là E-RABID hoặc TEID.

Lưu ý rằng khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể dỡ tải liên kết lên và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: UE không thêm thông tin chỉ báo (tức là, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào), nhưng eNB xác định, theo địa chỉ IP được bao gồm trong gói dữ liệu nhận được, liệu cần thiết xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 1201 đến bước 1204. Do vậy, đối với phần mô tả cụ thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở ngữ cảnh ứng dụng khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp khác hội tụ và dỡ tải liên kết lên ở đây. Ở ngữ cảnh ứng dụng này,

eNB hỗ trợ đỡ tải ở lớp IP; Trong trường hợp này, gói dữ liệu là gói dữ liệu IP. Cụ thể là, AP tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE; Trong trường hợp này, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB, trong đó gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích. Ngoài ra, trong trường hợp này, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu cần được gửi đến eNB là gói dữ liệu mạng tế bào. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, AP có thể xác định, theo địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP đích có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào. Nếu địa chỉ IP đích có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, AP gửi khung dữ liệu đến eNB, sao cho eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào (Cụ thể là, khi xác định rằng địa chỉ IP đích có phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, AP trực tiếp gửi khung dữ liệu đến môđun LTE của eNB, sao cho môđun LTE của eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào); hoặc nếu địa chỉ IP đích không phải là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, AP trực tiếp truyền gói dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này. Theo cách khác, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu mà gồm gói dữ liệu, AP có thể xác định, theo địa chỉ IP nguồn được bao gồm trong gói dữ liệu, liệu địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi. Nếu địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, AP gửi khung dữ liệu đến eNB, sao cho eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào (Cụ thể là, khi xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, AP trực tiếp gửi khung dữ liệu đến môđun LTE của eNB, sao cho môđun LTE của eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào); hoặc nếu địa chỉ IP nguồn không được gán bởi cổng nối mạng lõi, AP trực tiếp truyền gói dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này. Gói dữ liệu ở ngữ cảnh nêu trên đề cập đến gói dữ liệu IP.

Lưu ý rằng khác biệt giữa quá trình triển khai cụ thể đỡ tải liên kết lên và hội tụ ở ngữ cảnh ứng dụng này và quá trình triển khai của bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện sáng chế như sau: UE không thêm thông tin chỉ báo (tức là, khung dữ liệu không gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ

báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào), nhưng AP xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP được bao gồm trong gói dữ liệu nhận được. Quá trình triển khai khác tương tự như quá trình triển khai của nội dung tương ứng ở bước 1201 đến bước 1204. Do vậy, đối với phần mô tả cụ thể quá trình triển khai ở ngữ cảnh ứng dụng này, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, eNB được tích hợp với chức năng của AC, tức là, eNB và AC là nút tương tự hoặc thực thể vật lý tương tự.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là mã loại của gói dữ liệu được sử dụng làm ví dụ mô tả cụ thể ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB. Như được thể hiện trên Fig.16,

phương pháp có thể gồm các bước sau.

1301. Khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng AP và AC.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi eNB để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC. Khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, và cần gửi gói dữ liệu đến eNB, UE có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu, và trước hết gửi khung dữ liệu được tạo đến AP; sau đó, AP gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng AC.

Chẳng hạn, UE có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp tiêu đề MAC của khung 802.11, thông tin chỉ báo, và gói dữ liệu, và gửi khung dữ liệu đến AP. Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa UE và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và AC. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu đến AC sau khi biến đổi, và AC gửi khung dữ liệu đến eNB.

Chẳng hạn, AP có thể tạo khung 802.3 bằng cách lắp ráp địa chỉ MAC của eNB, địa chỉ MAC của UE, gói dữ liệu, và thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại khung 802.3 được tạo và tiêu đề CAPWAP; và sau đó gửi khung dữ liệu đến AC, sao cho AC gửi khung dữ liệu đến eNB.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP có thể xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu. Nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể gửi khung dữ liệu đến AC, và AC gửi khung dữ liệu đến eNB; hoặc nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể truyền trực tiếp khung dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này.

AP có thể gửi khung dữ liệu đến AC bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP giữa AP và AC; sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, AC có thể gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z giữa AC và eNB.

Ngoài ra, ở ngữ cảnh ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế, nếu khung dữ liệu được gửi đến AC sau khi AP xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, AC có thể gửi trực tiếp khung dữ liệu đến eNB trong trường hợp này. Theo cách khác, ở ngữ cảnh ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế, nếu AP không xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận gói dữ liệu trong trường hợp này, AC gửi khung dữ liệu đến eNB sau khi xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Ngoài ra, ở ngữ cảnh ứng dụng này, nếu AC xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, AC có thể truyền trực tiếp khung dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này.

1302. ENB tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP và AC.

1303. ENB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SRC, RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 1301 đến bước 1303 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện

sáng chế, khi xác định để đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và đỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là thông tin địa chỉ của eNB được sử dụng làm ví dụ mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB. Như được thể hiện trên Fig.17, phương pháp có thể gồm các bước sau.

1401. UE tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của eNB và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi eNB.

Theo phương án thực hiện sáng chế, eNB có thể hỗ trợ ít nhất hai địa chỉ MAC, và có mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi địa chỉ MAC và thông tin chức năng của địa chỉ MAC. Thông tin chức năng gồm đỡ tải và hội tụ. Chẳng hạn, eNB hỗ trợ hai địa chỉ MAC, chức năng của địa chỉ MAC 1 là địa chỉ localbreakout, và chức năng của địa chỉ MAC 2 là đỡ tải và hội tụ.

1402. UE xác định, theo mối quan hệ ánh xạ, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

Do UE xác định rằng cần thiết để đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào

đến mạng phi tế bào, UE cần xác định địa chỉ MAC có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

1403. Khi UE xác định để đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng AP.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi eNB để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và cần gửi gói dữ liệu đến eNB, sau khi xác định thông tin chỉ báo, UE có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu, và gửi khung dữ liệu được tạo đến eNB bằng cách sử dụng AP.

Chẳng hạn, UE có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp tiêu đề MAC của khung 802.11 và gói dữ liệu. Tiêu đề MAC của khung 802.11 gồm thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của eNB (tức là, địa chỉ MAC, của eNB, có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ). Cụ thể là, sau khi xác định thông tin chỉ báo (địa chỉ MAC, của eNB, có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ), UE có thể điền thông tin chỉ báo (địa chỉ MAC, của eNB, có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ, trong đó thông tin chỉ báo có thể được sử dụng làm địa chỉ đích được xác định theo chuẩn IEEE802.11) ở bit địa chỉ 3 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền địa chỉ nguồn, tức là, địa chỉ MAC của UE, ở bit địa chỉ 2 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền thông tin nhận diện của AP ở bit địa chỉ 1 ở tiêu đề MAC của khung 802.11; điền các trường khác theo quy định của chuẩn IEEE802.11, để cuối cùng tạo tiêu đề MAC của khung 802.11; sau đó có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp tiêu đề MAC của khung 802.11 và gói dữ liệu theo quy định của chuẩn IEEE802.11; và gửi khung dữ liệu được tạo đến eNB bằng cách sử dụng AP.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được thêm vào khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11. Thông tin kênh mang có thể là giá trị ánh xạ tương ứng với kênh mang vô tuyến trong ít nhất một

kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi, thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào tiêu đề MAC của khung 802.11. Cụ thể là, thông tin kênh mang có thể được điền đầy trong trường trong tiêu đề MAC của khung 802.11. Chẳng hạn, thông tin kênh mang được điền vào trường dự trữ loại trong trường điều khiển khung ở tiêu đề MAC của khung 802.11. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, trường dự trữ có 16 giá trị tùy chọn 0000 đến 1111, và DRB ID có tám giá trị tùy chọn. Chẳng hạn, giá trị hoặc khoảng loại/loại phụ tương ứng với kênh mang vô tuyến có thể được cấp. Chẳng hạn, DRB ID0 tương ứng với 0000. Theo cách thức triển khai khả thi khác, trường mới có thể được thêm vào khung dữ liệu, và trường này gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Theo cách thức triển khai khả thi khác, thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu có thể được thêm vào trường địa chỉ trong tiêu đề MAC của khung 802.11. Chẳng hạn, tám địa chỉ MAC được mở rộng, thực hiện ánh xạ giữa các kênh mang vô tuyến và các địa chỉ MAC, và sau đó thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được điền vào trường địa chỉ.

Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa UE và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và eNB. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu sang eNB sau khi biến đổi.

Chẳng hạn, AP có thể tạo khung 802.3 bằng cách lắp ráp thông tin chỉ báo, địa chỉ MAC của UE, và gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại khung 802.3 được tạo và tiêu đề CAPWAP; và sau đó gửi khung dữ liệu đến eNB.

Theo khung dữ liệu nhận được, AP có thể sao chép thông tin chỉ báo (địa chỉ MAC, của eNB, có thông tin chức năng là dỡ tải và hội tụ) và địa chỉ MAC

của UE ở tiêu đề MAC của khung 802.11 được bao gồm trong khung dữ liệu; và sau đó tạo khung 802.3 bằng cách lắp ráp thông tin chỉ báo, địa chỉ MAC của UE, và gói dữ liệu theo các quy định của chuẩn IEEE802.3. Cụ thể là, AP sao chép thông tin chỉ báo (địa chỉ MAC, của eNB, có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ) được điền vào bit địa chỉ 3 ở tiêu đề MAC của khung 802.11, sang trường địa chỉ đích trong khung 802.3; sao chép địa chỉ MAC của UE được điền vào bit địa chỉ 2 ở tiêu đề MAC của khung 802.11, đến trường địa chỉ nguồn trong khung 802.3; và sao chép gói dữ liệu sang trường gói dữ liệu trong khung 802.3, để cuối cùng tạo khung 802.3. Sau khi tạo khung 802.3, AP tạo khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9 bằng cách lắp ráp lại khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP, trong đó tiêu đề CAPWAP có thể gồm địa chỉ MAC của AP.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, thông tin kênh mang được bao gồm trong khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.11 và được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu cần được ánh xạ đến khung dữ liệu được thể hiện trên Fig.9. Khi thông tin kênh mang (như giá trị ánh xạ) được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào tiêu đề MAC của khung 802.11, AP có thể ánh xạ thông tin kênh mang sang trường, được bao gồm trong tiêu đề CAPWAP, được thể hiện trên Fig.10. Chẳng hạn, giá trị dự trữ có thể được mở rộng, sao cho thông tin kênh mang có thể được ánh xạ đến trường dự trữ; hoặc trường dữ liệu ở trường thông tin cụ thể không đây có thể được mở rộng. Khi trường mới được thêm vào khung dữ liệu, và trường này gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trường mới có thể được thêm vào khung 802.3, và thông tin kênh mang được ánh xạ đến trường mới được thêm vào ở khung 802.3. Khi thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu được thêm vào trường địa chỉ ở tiêu đề MAC của khung 802.11, thông tin kênh mang có thể được ánh xạ đến trường địa chỉ ở khung 802.3 trong trường hợp này. Thông tin kênh mang có thể là địa chỉ MAC hoặc giá trị khác có thể nhận diện duy nhất kênh mang vô tuyến

mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP có thể xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu. Nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể gửi khung dữ liệu đến eNB; hoặc nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể truyền trực tiếp khung dữ liệu đến Internet trong trường hợp này.

AP có thể gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z giữa AP và eNB.

1404. eNB tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP.

1405. eNB xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Chẳng hạn, môđun WiFi của eNB có thể nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP; sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ đích (tức là, thông tin chỉ báo) ở khung 802.3 ở khung dữ liệu và mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC và chức năng của địa chỉ MAC, tức là, xác định liệu địa chỉ đích ở khung 802.3 là địa chỉ MAC, của eNB, có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào (tức là, xác định rằng địa chỉ đích là địa chỉ MAC, của eNB, có chức năng là đỡ tải và hội tụ), truyền gói dữ liệu đến môđun LTE của eNB. Nếu môđun WiFi của eNB xác định rằng gói dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào (tức là, xác định rằng địa chỉ đích không phải là địa chỉ MAC, của eNB, mà thông tin chức năng của nó là đỡ tải và hội tụ), môđun WiFi có thể truyền trực tiếp gói dữ liệu đến mạng Internet.

Ngoài ra, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu. Do vậy, môđun WiFi của eNB có thể truyền gói dữ liệu đến môđun LTE, của eNB, tương ứng

với kênh mang vô tuyến theo thông tin kênh mang và mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP trước hết xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu; Trong trường hợp này, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, eNB có thể trực tiếp xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tức là, trực tiếp thực hiện bước 1406 mà không thực hiện bước 1405.

1406. ENB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SRC, RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 1401 đến bước 1406 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 1201 đến bước 1204 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Lưu ý rằng theo phương án thực hiện sáng chế, eNB được tích hợp với chức năng của AC, tức là, eNB và AC là nút tương tự hoặc thực thể vật lý tương tự.

Theo phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử

dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết lên, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm eNB (thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào) và AP (thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào). Ngoài ra, việc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào là thông tin địa chỉ của eNB được sử dụng làm ví dụ mô tả cụ thể ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Gói dữ liệu là gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB. Như được thể hiện trên Fig.18, phương pháp có thể gồm các bước sau.

1501. UE tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của eNB và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi eNB.

1502. UE xác định, theo mối quan hệ ánh xạ, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là dỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

1503. Khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng AP và AC.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến eNB, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi eNB để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào sang mạng phi tế bào, và cần gửi gói dữ liệu đến eNB, sau khi xác định thông tin chỉ báo, UE có thể tạo khung dữ liệu mang gói dữ liệu, và gửi khung dữ liệu được tạo đến eNB bằng cách sử dụng AP và AC.

Chẳng hạn, UE có thể tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp tiêu đề MAC của khung 802.11 và gói dữ liệu, và gửi khung dữ liệu được tạo đến eNB bằng

cách sử dụng AP và AC.

Định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa UE và AP khác với định dạng đóng gói dữ liệu trong quá trình truyền dữ liệu giữa AP và AC. Do vậy, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP cần biến đổi định dạng đóng gói của khung dữ liệu và gửi khung dữ liệu đến AC sau khi biến đổi, và AC gửi khung dữ liệu đến eNB.

Chẳng hạn, AP có thể tạo khung 802.3 bằng cách lắp ráp thông tin chỉ báo, địa chỉ MAC của UE, và gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu; tạo khung dữ liệu bằng cách lắp ráp lại khung 802.3 và tiêu đề CAPWAP; và sau đó gửi khung dữ liệu đến AC, sao cho AC gửi khung dữ liệu đến eNB.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, AP có thể xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo được bao gồm trong khung dữ liệu. Nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng AC; hoặc nếu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu không phải là gói dữ liệu mạng tế bào, AP có thể truyền trực tiếp khung dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này.

AP có thể gửi khung dữ liệu đến AC bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP giữa AP và AC; sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, AC có thể gửi khung dữ liệu đến eNB bằng cách sử dụng giao diện đường hầm CAPWAP hoặc giao diện Z giữa AC và eNB.

Ở ngữ cảnh ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế, nếu khung dữ liệu được gửi đến AC sau khi AP xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, AC có thể gửi trực tiếp khung dữ liệu đến eNB trong trường hợp này. Theo cách khác, ở ngữ cảnh ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế, nếu AP không xác định liệu gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận gói dữ liệu trong trường hợp này, AC gửi khung dữ liệu đến eNB sau khi xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Ngoài ra, ở ngữ cảnh ứng dụng này, nếu AC xác định rằng gói dữ

liệu được bao gồm trong khung dữ liệu không phải gói dữ liệu mạng tế bào, AC có thể truyền trực tiếp khung dữ liệu đến mạng Internet trong trường hợp này.

1504. eNB tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng AP và AC.

1505. eNB xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng phương án thực hiện sáng chế mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng chỉ một ví dụ mà eNB là thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, nhưng không giới hạn thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể là nút mạng như SRC, RNC, hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến. Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn cụ thể lên thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào ở đây.

Lưu ý rằng đối với phần mô tả nội dung cụ thể ở bước 1501 đến bước 1505 theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo phần mô tả cụ thể của nội dung tương ứng ở bước 1401 đến bước 1406 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp đỡ tải và hội tụ theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn

gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm môđun xác định 161 và môđun gửi 162.

Môđun xác định 161 được tạo cấu hình để xác định để đỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào; và

môđun gửi 162 được tạo cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, môđun gửi 162 còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi xác định để đỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập

vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.20, AC gồm môđun tiếp nhận 171 và môđun gửi 172.

Môđun tiếp nhận 171 được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

môđun gửi 172 được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, môđun tiếp nhận 171 còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi 172 gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu được

bao gồm trong khung 802.3.

Như được thể hiện trên Fig.21, AC còn gồm môđun thêm 173.

Môđun thêm 173 được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi 172 gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thêm gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3 vào khung dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào là địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, BSSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, hoặc SSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, môđun gửi 172 còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở AC theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và việc thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, AC theo phương án thực hiện sáng chế có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ

báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.22, UE gồm môđun gửi 181.

Môđun gửi 181 được tạo cấu hình để: khi xác định dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, như được thể hiện trên Fig.23, UE còn gồm: môđun tiếp nhận 182 và môđun xác định 183.

Môđun tiếp nhận 182 được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi 181 gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chức năng gồm dỡ tải và hội tụ; và

môđun xác định 183 được tạo cấu hình để: xác định, theo mối quan hệ ánh xạ được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận 182, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là dỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang

được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCH hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE theo phương án thực hiện sáng chế gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.24, UE gồm môđun tiếp nhận 191, môđun WiFi 192, và môđun LTE 193.

Môđun tiếp nhận 191 được tạo cấu hình để: tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

môđun WiFi 192 được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE 193; và

môđun LTE 193 được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi 192 và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Môđun tiếp nhận 191 còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun LTE 193 xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian; và

môđun WiFi 192 được tạo cấu hình cụ thể để truyền gói dữ liệu đến môđun LTE 193 tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận 191.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo UE theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin

chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.25, UE gồm môđun tiếp nhận 2001, môđun WiFi 2002, và môđun LTE 2003.

Môđun tiếp nhận 2001 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

môđun WiFi 2002 được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE 2003; và

môđun LTE 2003 được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi 2002 và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Môđun tiếp nhận 2001 còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun LTE

2003 xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mỗi quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mỗi quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; và

môđun WiFi 2002 được tạo cấu hình cụ thể để truyền gói dữ liệu đến môđun LTE 2003 tương ứng với kênh mang vô tuyến theo mỗi quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận 2001.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo UE theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để chờ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.26, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm môđun tiếp nhận 2101 và môđun LTE 2102.

Môđun tiếp nhận 2101 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được

gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

môđun LTE 2102 được tạo cấu hình để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, như được thể hiện trên Fig.27, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể còn gồm môđun gửi 2103.

Môđun gửi 2103 được tạo cấu hình để: trước khi môđun tiếp nhận 2101 tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, gửi mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC đến UE, trong đó thông tin chức năng gồm dỡ tải và hội tụ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; hoặc

thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể còn gồm môđun WiFi 2104.

Môđun WiFi 2104 được tạo cấu hình để: trước khi môđun LTE 2102 xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE 2102.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Môđun WiFi 2104 được tạo cấu hình cụ thể để gửi gói dữ liệu đến môđun LTE 2102 tương ứng với kênh mang vô tuyến theo thông tin kênh mang và mối

quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCH hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.28, AC gồm môđun tiếp nhận 2201 và môđun gửi 2202.

Môđun tiếp nhận 2201 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng

bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; và

môđun gửi 2202 được tạo cấu hình để: sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; hoặc gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở AC theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, AC theo phương án thực hiện sáng chế có thể gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo; hoặc có thể gửi trực tiếp khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu được gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bởi AC hoặc thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xử lý gói

dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.29, UE gồm môđun tiếp nhận 2301, môđun WiFi 2302, và môđun LTE 2303.

Môđun tiếp nhận 2301 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun WiFi 2302 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE 2303; và

môđun LTE 2303 được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi 2302 và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, UE theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.30, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm môđun tiếp nhận 2401, môđun WiFi 2402, và môđun LTE 2403.

Môđun tiếp nhận 2401 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun WiFi 2402 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, và gửi gói dữ liệu đến môđun LTE 2403; và

môđun LTE 2403 được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi 2402 và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải

nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Như được thể hiện trên Fig.31, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm môđun tiếp nhận 2501, môđun xác định 2502, và môđun gửi 2503.

Môđun tiếp nhận 2501 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun xác định 2502 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi công nối mạng lõi; và

môđun gửi 2503 được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng trong thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Như được thể hiện trên Fig.32, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm môđun tiếp nhận 2601, môđun xác định 2602, và môđun gửi 2603.

Môđun tiếp nhận 2601 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

môđun xác định 2602 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

môđun gửi 2603 được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm

bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Như được thể hiện trên Fig.33, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm môđun tiếp nhận 2701 và môđun gửi 2702.

Môđun tiếp nhận 2701 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc AC, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

môđun gửi 2702 được tạo cấu hình để thêm, đến khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, môđun tiếp nhận 2701 còn được tạo cấu hình để: trước khi môđun gửi 2702 thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu to UE. Do khung dữ liệu được nhận bởi UE gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE cần xử lý

gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.34, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm bộ xử lý 2801 và bộ truyền 2802.

Bộ xử lý 2801 được tạo cấu hình để xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào; và

bộ truyền 2802 được tạo cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, bộ truyền 2802 còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng

tế bào gồm gói dữ liệu PDCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi xác định dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.35, AC gồm bộ nhận 2901 và bộ truyền 2902.

Bộ nhận 2901 được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và việc thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

bộ truyền 2902 được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo

là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, bộ nhận 2901 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 2902 gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thông tin nhận diện được sử dụng bởi AC để xác định thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3.

AC còn gồm bộ xử lý 2903.

Bộ xử lý 2903 được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 2902 gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thêm gói dữ liệu được bao gồm trong khung 802.3 vào khung dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin nhận diện của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào là địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, BSSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, hoặc SSID của thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, bộ truyền 2902 còn được tạo cấu hình để gửi mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở AC theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, AC theo phương án thực hiện sáng chế có thể thêm, vào khung dữ liệu, gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.36, UE gồm bộ truyền 3001.

Bộ truyền 3001 được tạo cấu hình để: khi xác định dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, gửi, bởi UE, khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào.

Khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, UE còn gồm bộ nhận 3002 và bộ xử lý 3003.

Bộ nhận 3002 được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 3001 gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy

nhập vô tuyến phi tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chức năng gồm đỡ tải và hội tụ; và

bộ xử lý 3003 được tạo cấu hình để: xác định, theo mối quan hệ ánh xạ được tiếp nhận bởi bộ nhận 3002, địa chỉ MAC có thông tin chức năng là đỡ tải và hội tụ làm thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi xác định để đỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE theo phương án thực hiện sáng chế gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến

tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.37, UE gồm bộ nhận 3101 và bộ xử lý 3102.

Bộ nhận 3101 được tạo cấu hình để: tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

bộ xử lý 3102 được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Bộ nhận 3101 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý 3102 xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng tin nhắn giao diện không gian; và

bộ xử lý 3102 được tạo cấu hình cụ thể để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được

mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo UE theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để đỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.38, UE gồm bộ nhận 3201 và bộ xử lý 3202.

Bộ nhận 3201 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi AC tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và rằng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

bộ xử lý 3202 được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang

được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Bộ nhận 3201 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý 3202 xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, tiếp nhận mối quan hệ ánh xạ giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu, trong đó mối quan hệ ánh xạ được gửi bởi AC bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; và

bộ xử lý 3202 được tạo cấu hình cụ thể để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo mối quan hệ ánh xạ và thông tin kênh mang được tiếp nhận bởi bộ nhận 3201.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDPC hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo UE theo phương án thực hiện sáng chế, sau khi xác định để dỡ tải dữ liệu, trong mạng tế bào, của UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến mạng phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gửi, bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, khung dữ liệu đến UE được phục vụ bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE có thể xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm

thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.39, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm bộ nhận 3301 và bộ xử lý 3302.

Bộ nhận 3301 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; và

bộ xử lý 3302 được tạo cấu hình để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào còn gồm bộ truyền 3303.

Bộ truyền 3303 được tạo cấu hình để: trước khi bộ nhận 3301 tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, gửi mối quan hệ ánh xạ giữa địa chỉ MAC của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thông tin chức năng của địa chỉ MAC đến UE, trong đó thông tin chức năng gồm dỡ tải và hội tụ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào; hoặc

bộ xử lý 3302 còn được tạo cấu hình để: trước khi xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào, xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Bộ xử lý 3302 được tạo cấu hình cụ thể để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin kênh mang và mối quan hệ ánh xạ

giữa thông tin kênh mang và kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCH hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, khi xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, UE gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu mang gói dữ liệu và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào. Do khung dữ liệu gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất AC, trong đó AC được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.40, AC gồm bộ nhận 3401 và bộ truyền 3402.

Bộ nhận 3401 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi khi UE xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng bởi

thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào; và

bộ truyền 3402 được tạo cấu hình để: sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào; hoặc gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi đến AC bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, khi có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, gói dữ liệu mạng tế bào gồm gói dữ liệu PDCCP hoặc gói dữ liệu RLC.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các môđun chức năng in AC theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, AC theo phương án thực hiện sáng chế có thể gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo; hoặc có thể gửi trực tiếp khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Do khung dữ liệu được gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bởi AC hoặc thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào sau khi xác định rằng gói dữ liệu được bao gồm trong khung dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào có thể xử lý gói

dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất UE, trong đó UE được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây mà gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.41, UE gồm bộ nhận 3501 và bộ xử lý 3502.

Bộ nhận 3501 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích; và

bộ xử lý 3502 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi cổng nối mạng lõi, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng ở UE theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, UE theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm

thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào. Như được thể hiện trên Fig.42, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào gồm bộ nhận 3601 và bộ xử lý 3602.

Bộ nhận 3601 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích; và

bộ xử lý 3602 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi, và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Như được thể hiện trên Fig.43, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm bộ nhận 3701, bộ xử lý 3702, và bộ truyền 3703.

Bộ nhận 3701 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

bộ xử lý 3702 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP nguồn là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP đích được gán bởi công nối mạng lõi; và

bộ truyền 3703 được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gửi khung dữ liệu đến UE, sao cho UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Như được thể hiện trên Fig.44, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm bộ nhận 3801, bộ xử lý 3802, và bộ truyền 3803.

Bộ nhận 3801 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi

UE, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà UE cần gửi đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và gói dữ liệu gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

bộ xử lý 3802 được tạo cấu hình để xác định rằng địa chỉ IP đích là địa chỉ được sử dụng để mang dịch vụ tế bào, hoặc xác định rằng địa chỉ IP nguồn được gán bởi cổng nối mạng lõi; và

bộ truyền 3803 được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi UE, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế có thể xác định liệu gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo địa chỉ IP nguồn hoặc địa chỉ IP đích được bao gồm trong gói dữ liệu; và sau khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Khi xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào bằng cách sử dụng địa chỉ IP, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gửi khung dữ liệu đến thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, sao cho thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Phương án thực hiện khác của sáng chế đề xuất thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và hệ thống truyền thông không dây còn gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào. Như được thể hiện trên Fig.45, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào gồm bộ nhận 3901 và bộ truyền 3902.

Bộ nhận 3901 được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi

thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc AC, trong đó khung dữ liệu gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

bộ truyền 3902 được tạo cấu hình để thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tùy chọn khác nữa, bộ nhận 3901 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ truyền 3902 thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE, tiếp nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào.

Lưu ý rằng đối với quá trình làm việc cụ thể của các mô đun chức năng in thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế, có thể tham khảo mô tả cụ thể quá trình tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Sau khi tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào theo phương án thực hiện sáng chế thêm, vào khung dữ liệu, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và gửi khung dữ liệu đến UE. Do khung dữ liệu được nhận bởi UE gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sau khi tiếp nhận khung dữ liệu, UE cần xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, sao cho UE có thể xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào. Do vậy, đảm bảo tính liên tục dịch vụ, nhờ đó cải thiện chất lượng dịch vụ và trải nghiệm người dùng.

Các phần mô tả nêu trên về các cách thức triển khai cho phép chuyên gia trong lĩnh vực hiểu rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, việc phân chia các mô đun chức năng nêu trên được lấy làm ví dụ minh họa. Ở ứng dụng thực, các

chức năng nêu trên có thể được phân phối cho các môđun khác nhau và được triển khai theo yêu cầu, tức là, cấu trúc bên trong của thiết bị được phân chia thành các môđun chức năng khác nhau để triển khai tất cả hoặc một phần của các chức năng nêu trên.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ lấy làm ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia môđun hoặc khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào thiết bị khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối qua lại được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện tử, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể là một hoặc nhiều khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán ở các vị trí khác nhau. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối. Khối tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản

phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và gồm một số lệnh để ra lệnh thiết bị (có thể là máy vi tính một chip, chip hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý (bộ xử lý) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nên trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa cứng, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, và phương pháp bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào bằng cách sử dụng thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó khung dữ liệu được gửi sau khi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào xác định để dỡ tải dữ liệu của UE trong mạng tế bào đến mạng phi tế bào, và khung dữ liệu bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

xác định, bởi UE, rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo; và

xử lý, bởi UE, gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào;

trong đó thông tin chỉ báo là mã loại của gói dữ liệu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nếu có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn bao gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

3. Phương pháp hội tụ và dỡ tải liên kết xuống, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào hoặc bộ điều khiển truy nhập (Access Controller, AC), khung dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu thứ nhất bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và gói dữ liệu bao gồm địa chỉ IP nguồn và địa chỉ IP đích;

gửi, bởi thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào hoặc AC, khung dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó khung dữ liệu thứ hai bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ

báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào;

trong đó gói dữ liệu là gói dữ liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP);

trong đó thông tin chỉ báo là mã loại của gói dữ liệu.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó nếu có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn bao gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu đó.

5. Thiết bị người dùng bao gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để: tiếp nhận khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc AC, trong đó khung dữ liệu được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào đến thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào hoặc AC, và khung dữ liệu bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào;

môđun không dây (Wireless Fidelity, WiFi), được tạo cấu hình để xác định rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào theo thông tin chỉ báo và gửi gói dữ liệu đến môđun tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE); và

môđun LTE, được tạo cấu hình để tiếp nhận gói dữ liệu được gửi bởi môđun WiFi và xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào;

trong đó gói dữ liệu là gói dữ liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP);

trong đó thông tin chỉ báo là mã loại của gói dữ liệu.

6. Thiết bị người dùng theo điểm 5, trong đó thông tin chỉ báo là thông tin địa chỉ của thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào hoặc mã loại của gói dữ liệu.

7. Thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào, trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi

tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, trong đó hệ thống truyền thông không dây còn bao gồm thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, và thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào bao gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu thứ nhất bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó khung dữ liệu thứ hai bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng bởi UE để xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo;

trong đó gói dữ liệu là gói dữ liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP);

trong đó thông tin chỉ báo là mã loại của gói dữ liệu.

8. Thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào theo điểm 7, trong đó nếu có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn bao gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

9. Bộ điều khiển truy nhập trong đó thiết bị truy nhập vô tuyến phi tế bào được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây, và AC bao gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận khung dữ liệu thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào, trong đó khung dữ liệu thứ nhất bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE, và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi khung dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó khung dữ liệu thứ hai bao gồm gói dữ liệu mà thiết bị truy nhập vô tuyến tế bào cần gửi đến UE và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng gói dữ liệu là gói dữ liệu mạng tế bào, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo UE xử lý gói dữ liệu bằng cách sử dụng giao thức mạng tế bào theo thông tin chỉ báo;

trong đó gói dữ liệu là gói dữ liệu giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data

Convergence Protocol, PDCP);

trong đó thông tin chỉ báo là mã loại của gói dữ liệu.

10. Bộ điều khiển truy nhập theo điểm 9, trong đó nếu có ít nhất một kênh mang vô tuyến trên UE, khung dữ liệu còn bao gồm thông tin kênh mang được sử dụng để chỉ báo kênh mang vô tuyến trong ít nhất một kênh mang vô tuyến và mang gói dữ liệu.

1/22

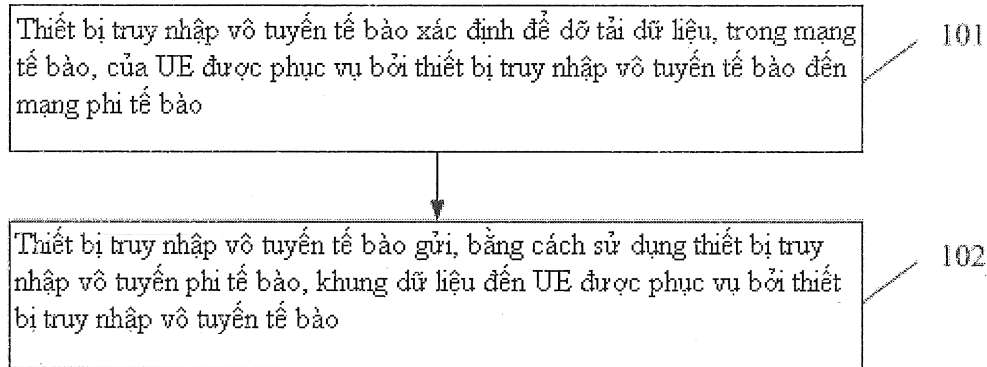


Fig.1

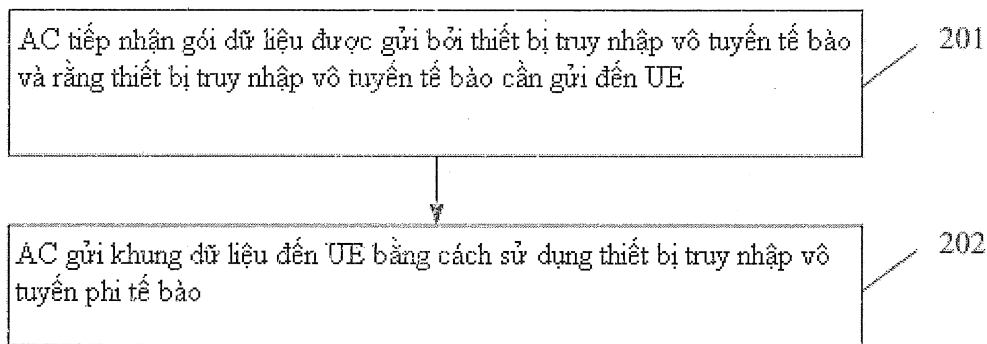


Fig.2

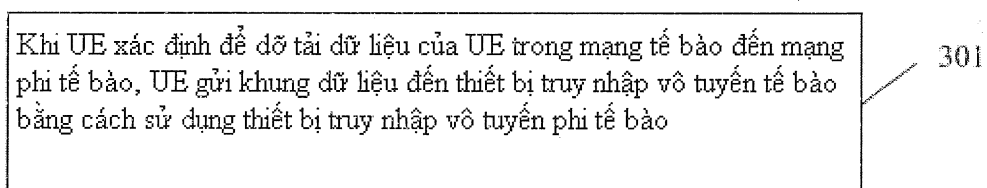


Fig.3

2/22

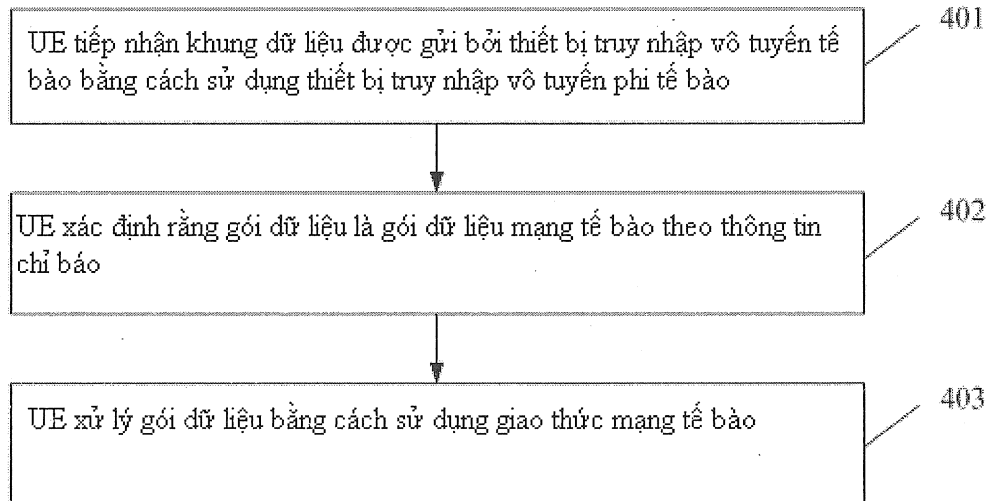


Fig.4

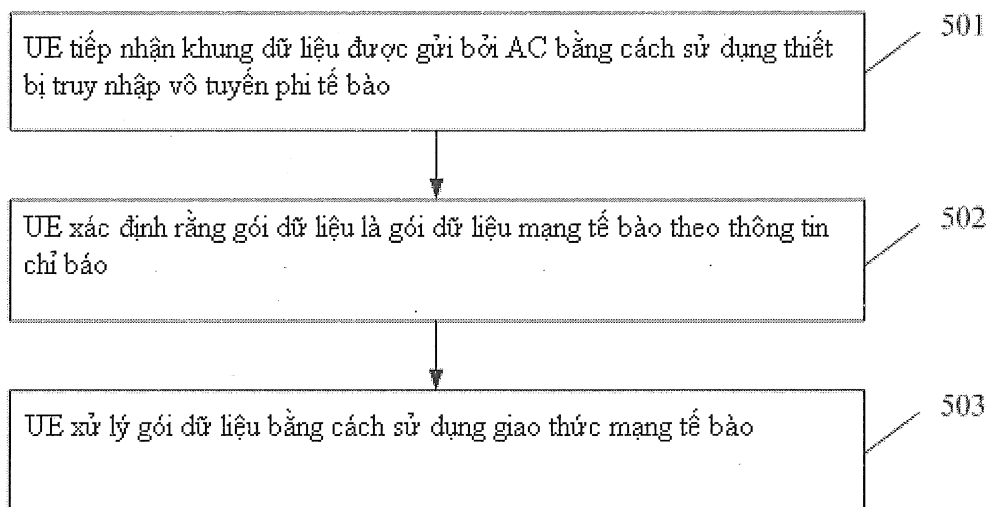


Fig.5

3/22

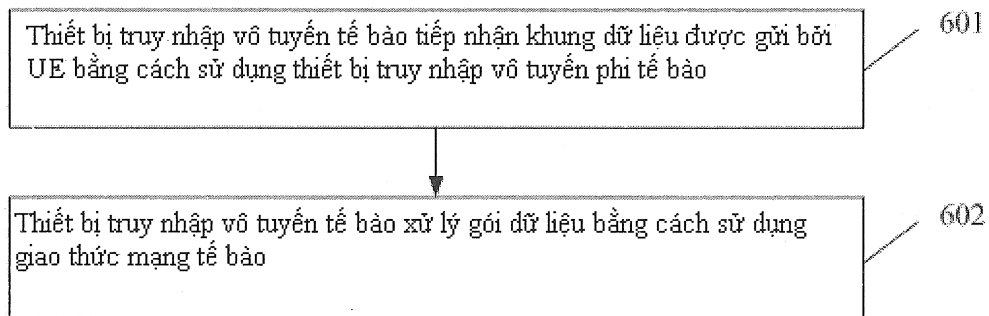


Fig. 6

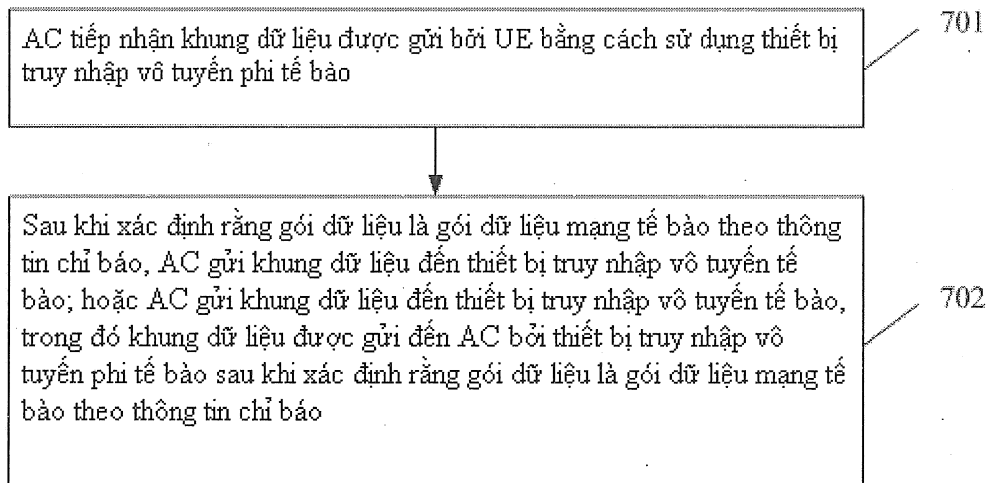


Fig. 7

4/22

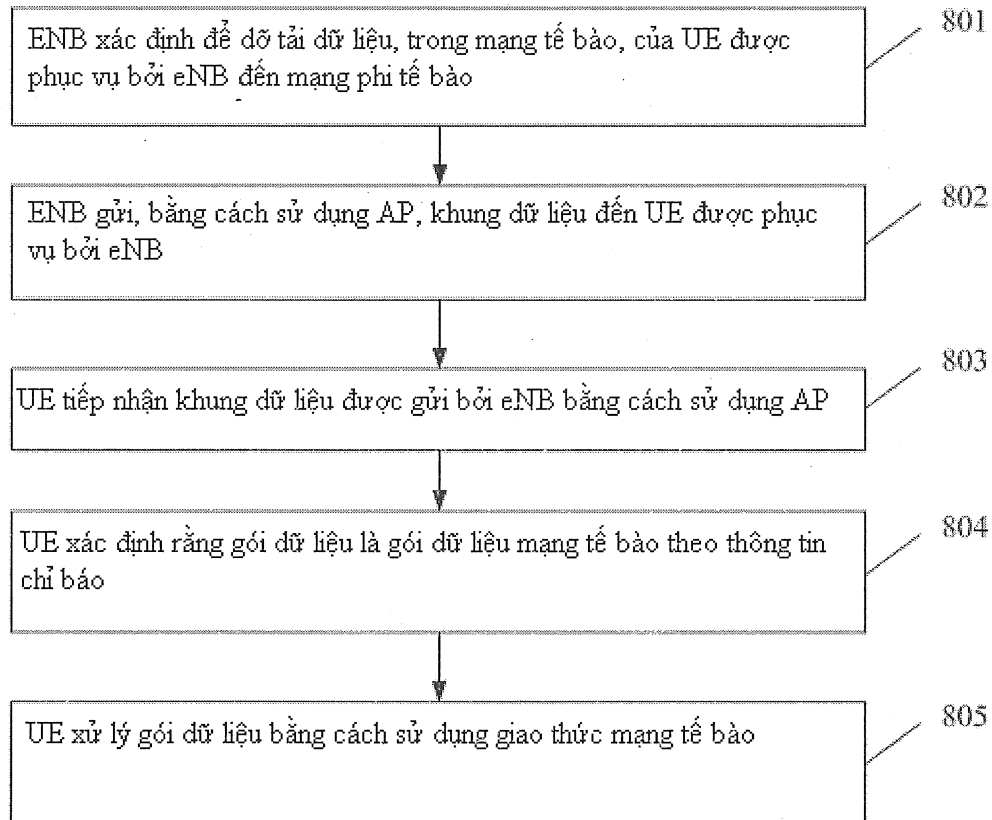


Fig. 8

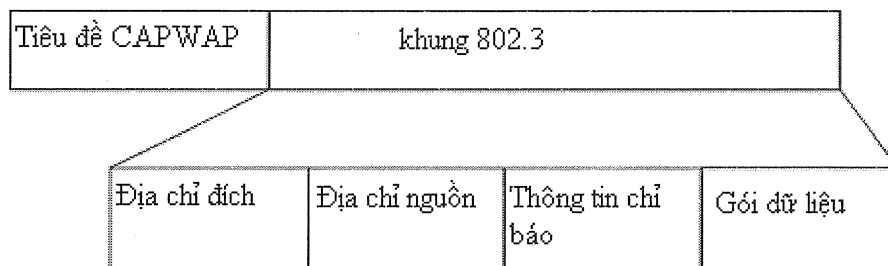


Fig. 9

5/22

Mở đầu CAPWAP	HLEN	RID	WBID	T	F	L	W	M	K	Cờ
ID đoạn		Xê dịch đoạn								Rsvd
(Tùy chọn) Địa chỉ MAC vô tuyến										
(Tùy chọn) Thông tin cụ thể không dây										
Tải hữu ích không dây										

Fig 10

Tiêu đề MAC							
DSAP							
SSAP							
Điều khiển							
Đường hầm Ethernet							
Thông tin chỉ báo							
Gói dữ liệu							

Điều khiển khung	Khoảng thời gian	Bit địa chỉ 1	Bit địa chỉ 2	Bit địa chỉ 3	Điều khiển chuỗi	Bit địa chỉ 4	Điều khiển QoS
------------------	------------------	---------------	---------------	---------------	------------------	---------------	----------------

Fig 11

6/22

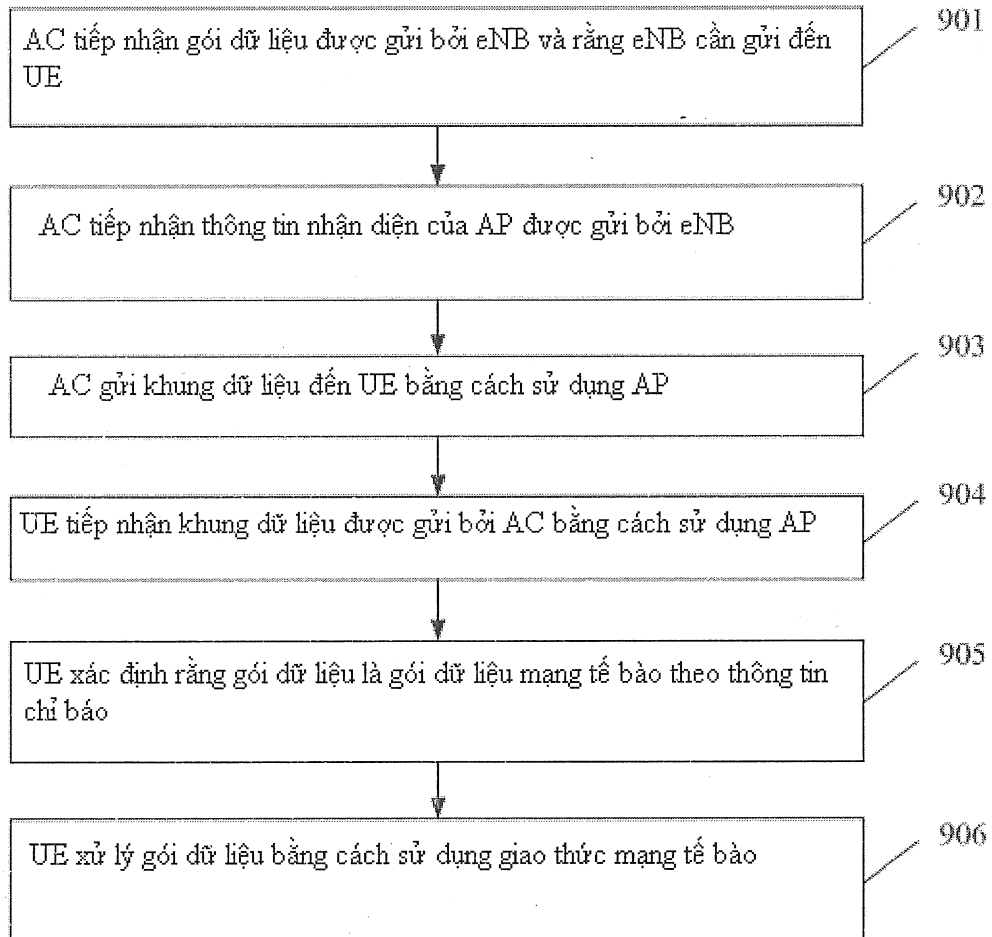


Fig 12

7/22

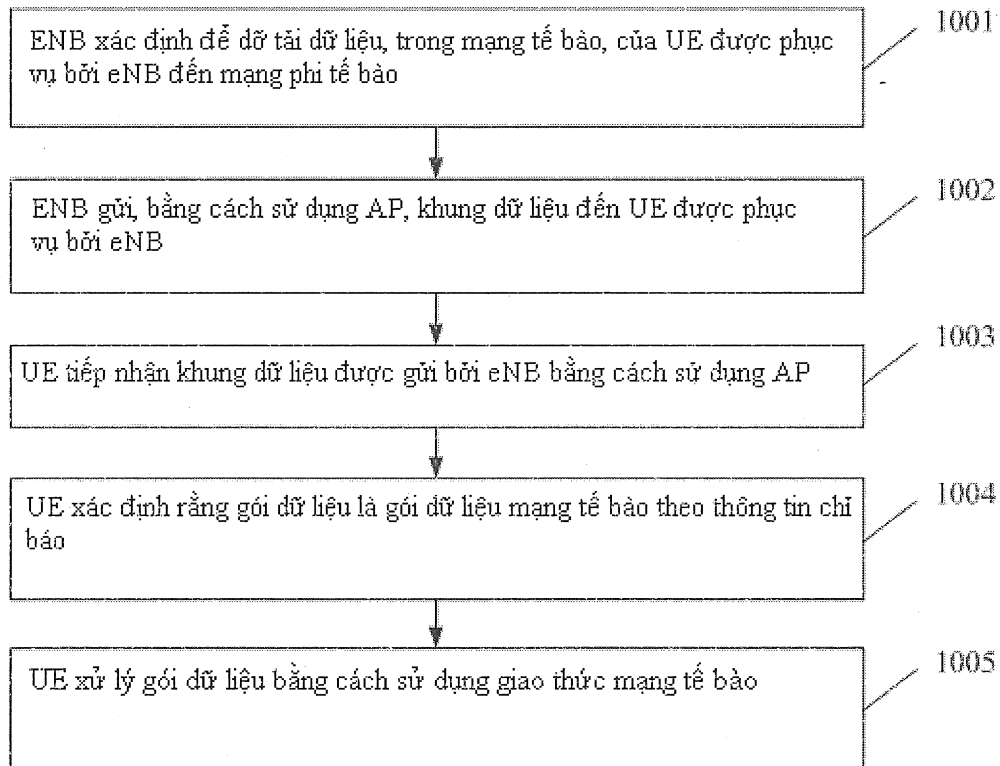


Fig.13

8/22

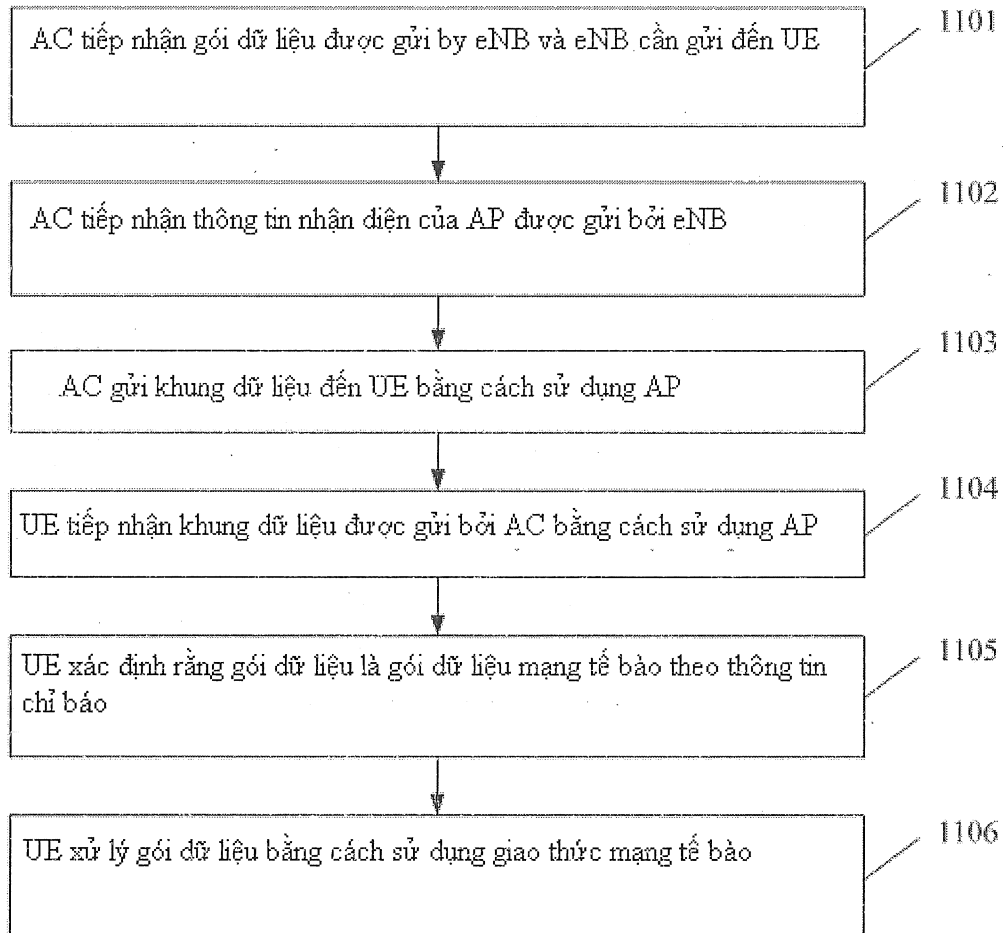


Fig.14

9/22

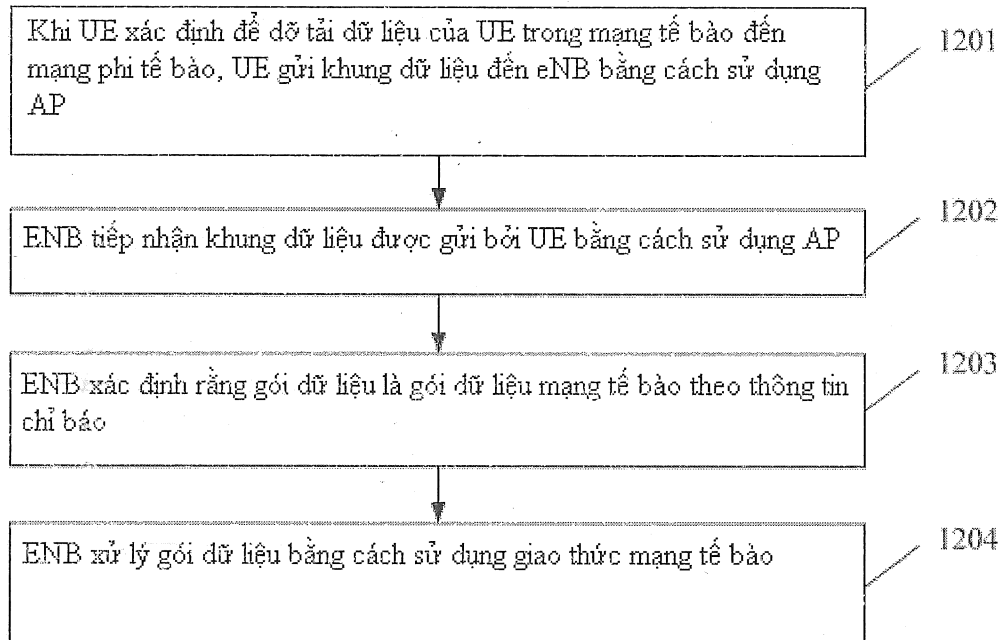


Fig.15

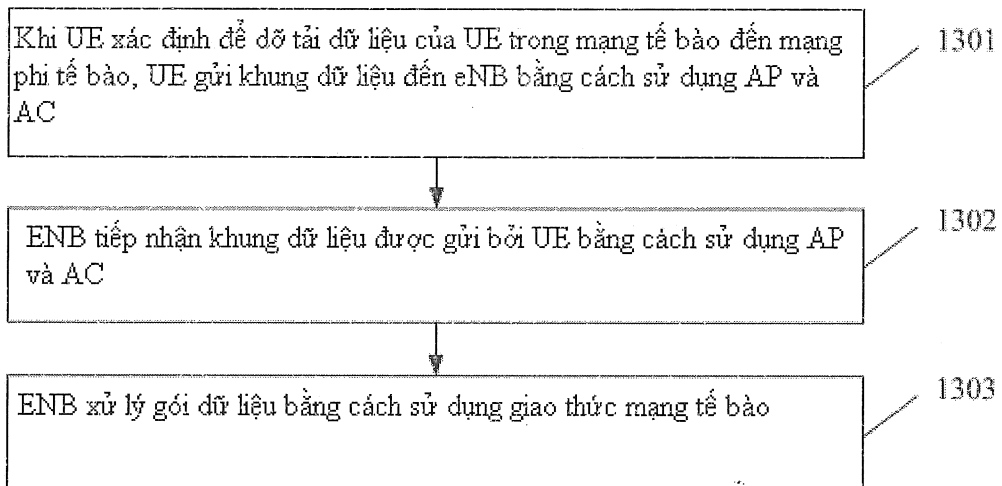


Fig.16

10/22

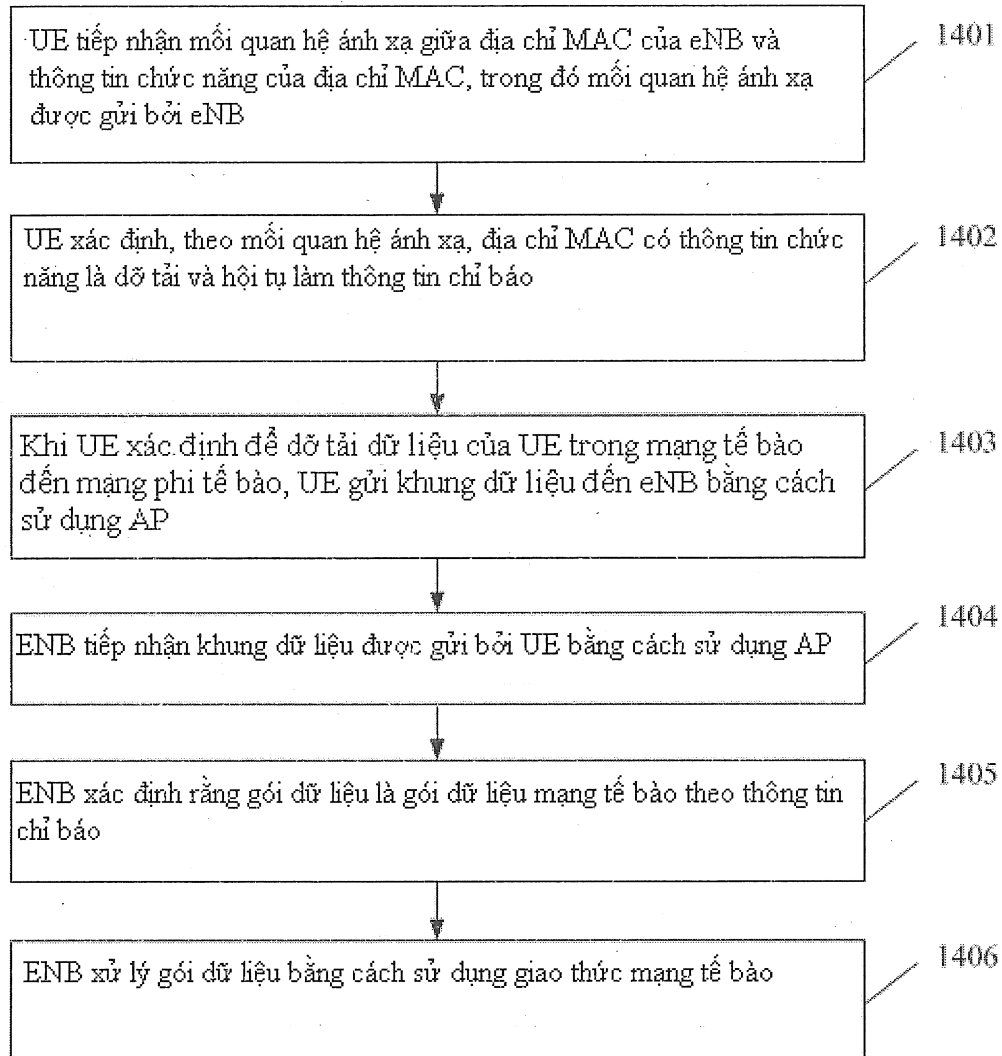


Fig 17

11/22

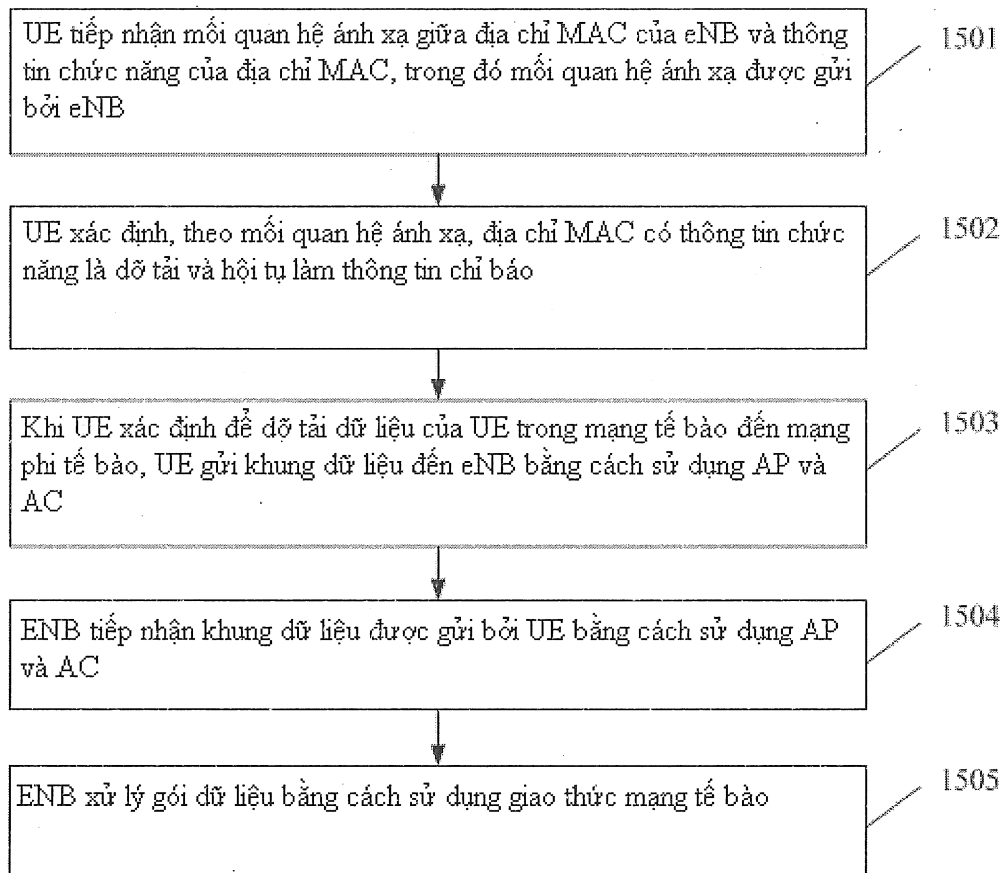


Fig.18

12/22

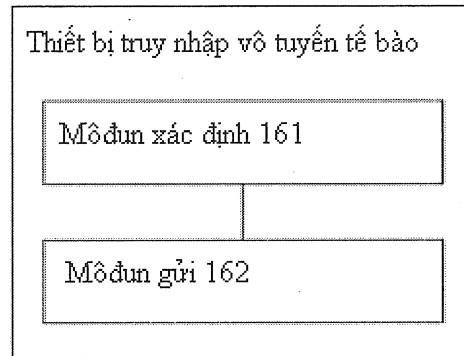


Fig.19

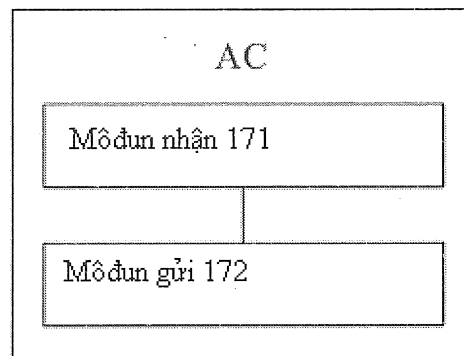


Fig.20

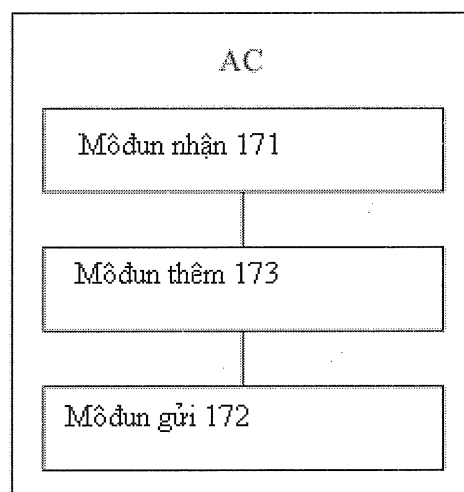


Fig.21

13/22

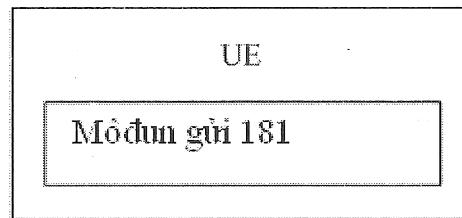


Fig.22

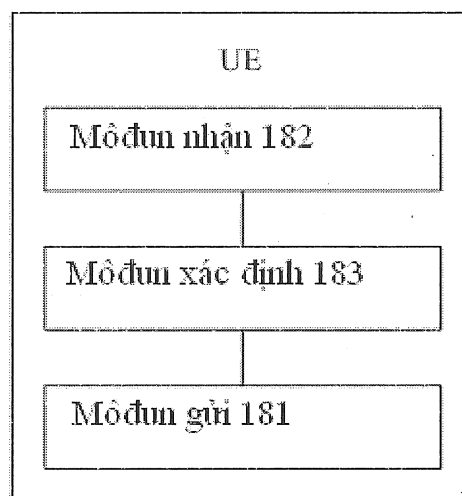


Fig.23

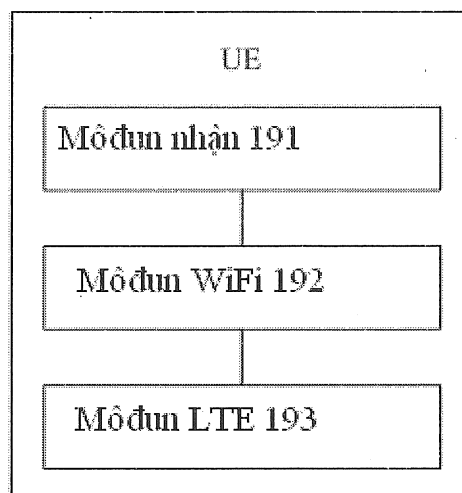


Fig.24

14/22

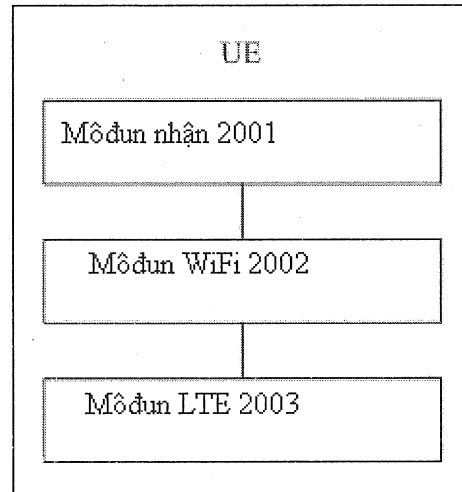


Fig 25

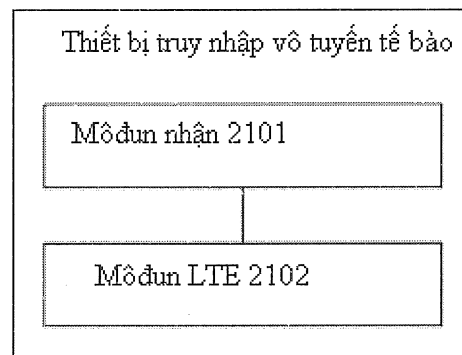


Fig.26

15/22

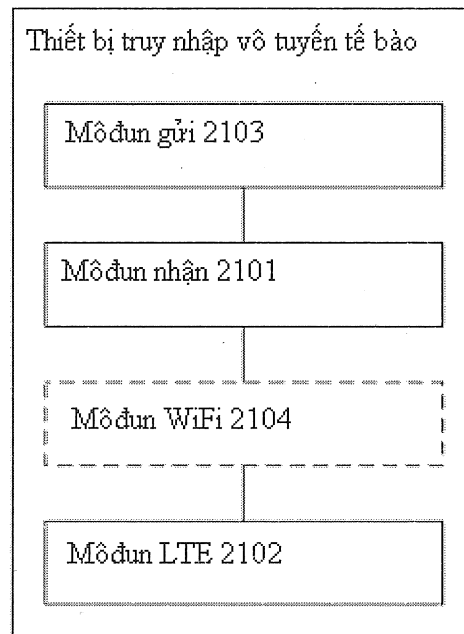


Fig.27

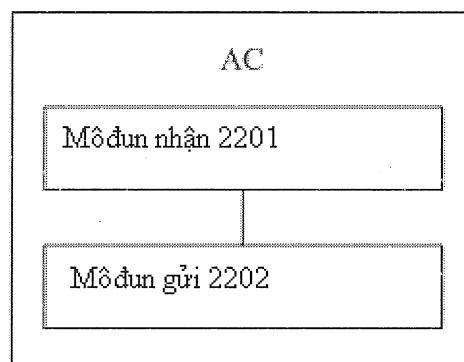


Fig.28

16/22

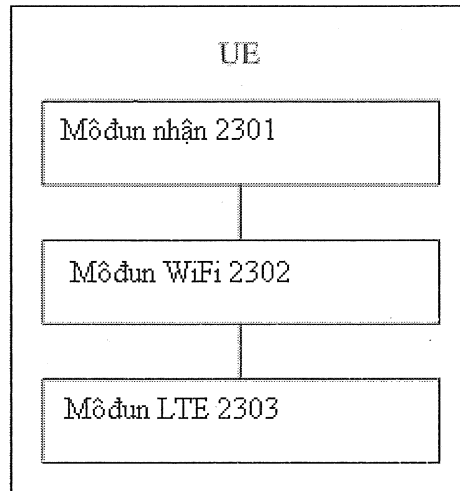


Fig.29

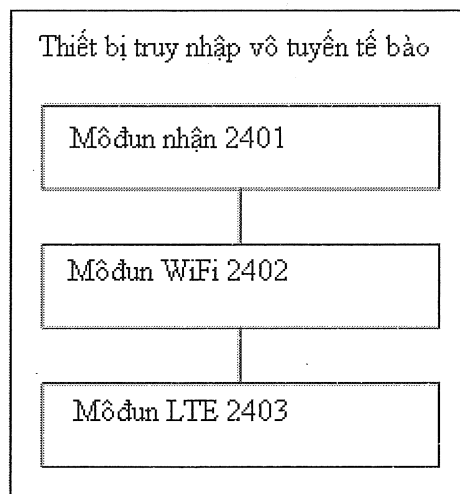


Fig.30

17/22

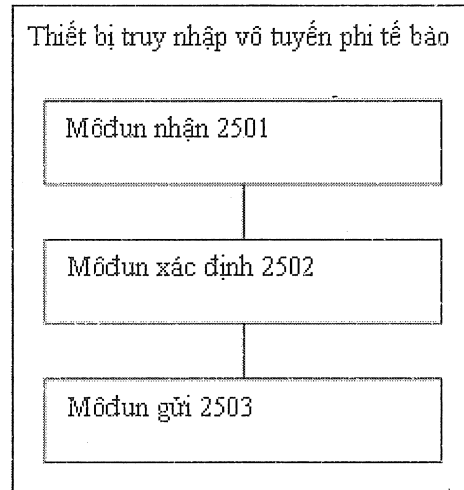


Fig.31

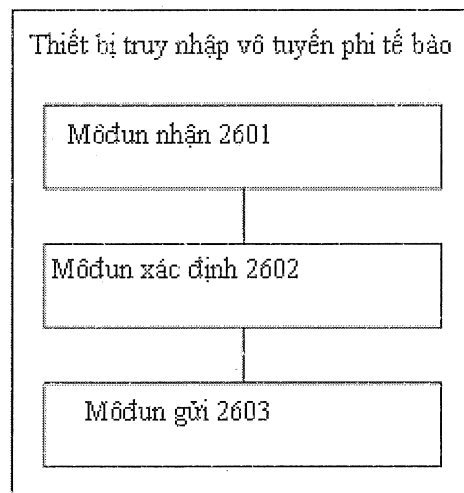


Fig.32

18/22

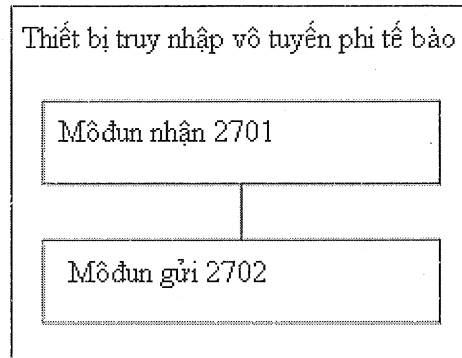


Fig.33

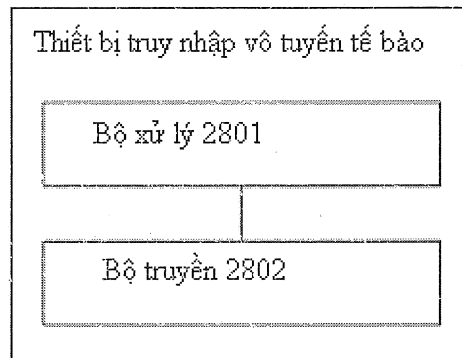


Fig.34

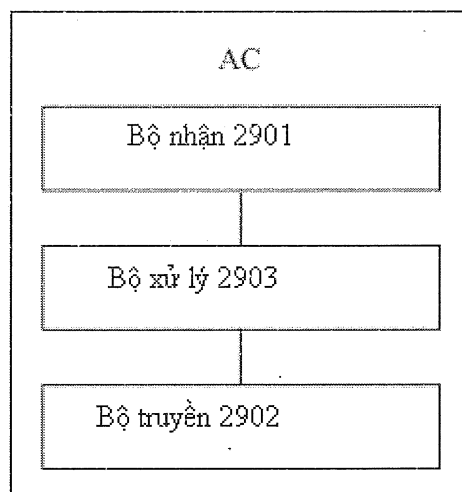


Fig.35

19/22

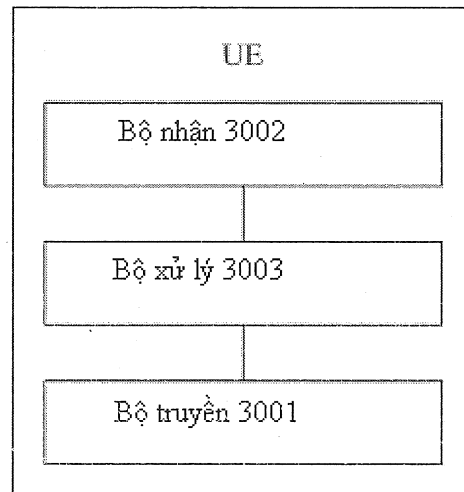


Fig.36

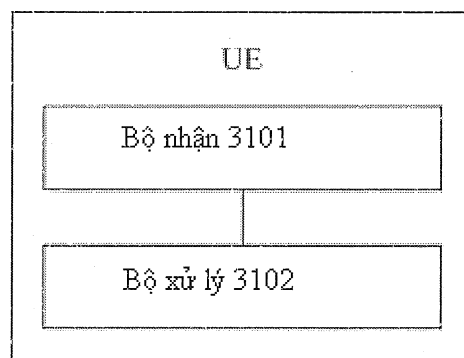


Fig.37

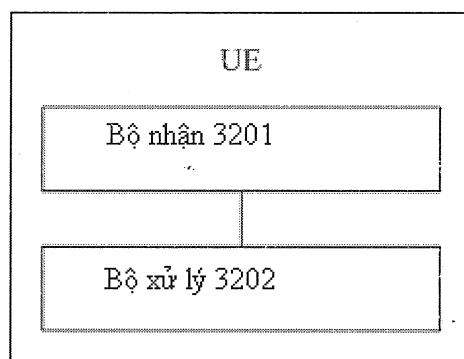


Fig.38

20/22

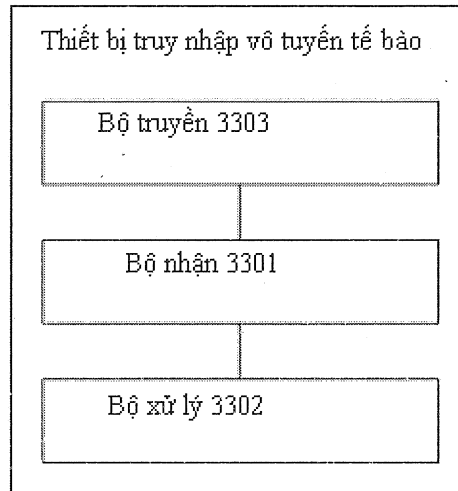


Fig.39

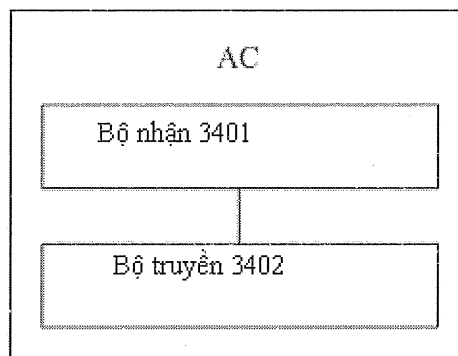


Fig.40

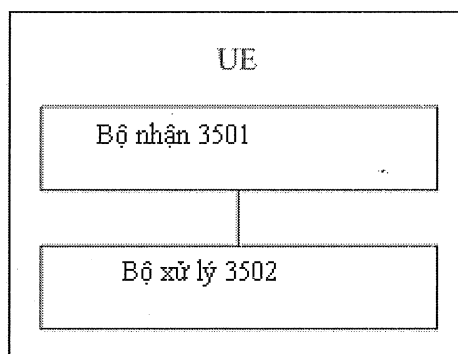


Fig.41

21/22

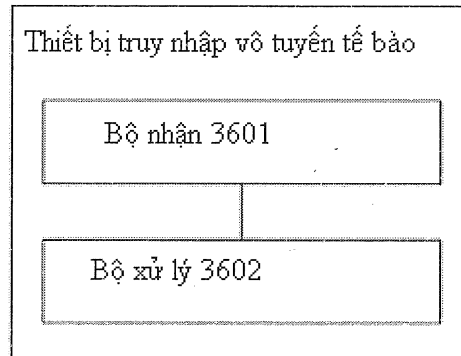


Fig.42

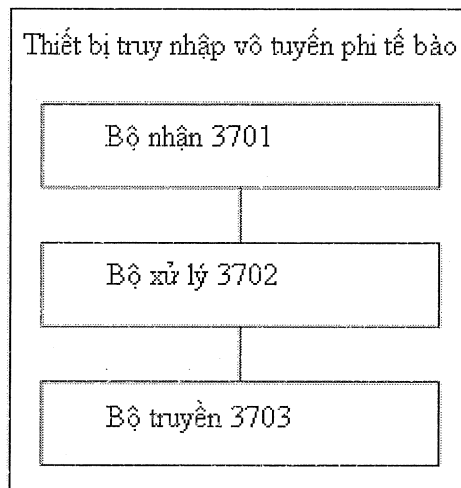


Fig.43

22/22

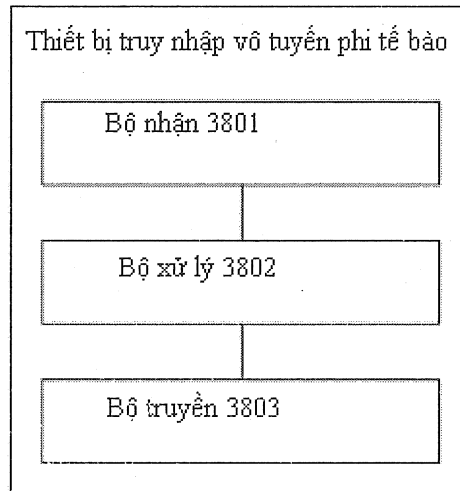


Fig.44

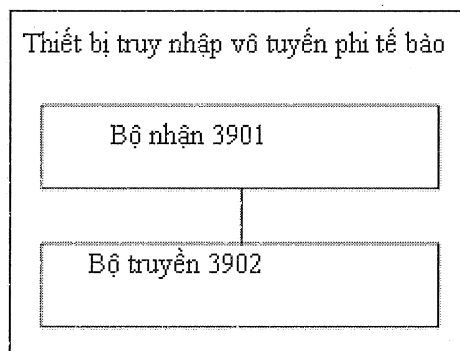


Fig.45