



(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)



1-0035811

(51)⁷ H04W 24/02; H04W 24/08

(13) B

(21) 1-2019-04016

(22) 04/01/2018

(86) PCT/CN2018/071244 04/01/2018

(87) WO 2018/127057 A1 12/07/2018

(30) 201710007875.8 05/01/2017 CN

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/09/2019 378A

(73) Huawei Technologies Co., LTD. (CN)

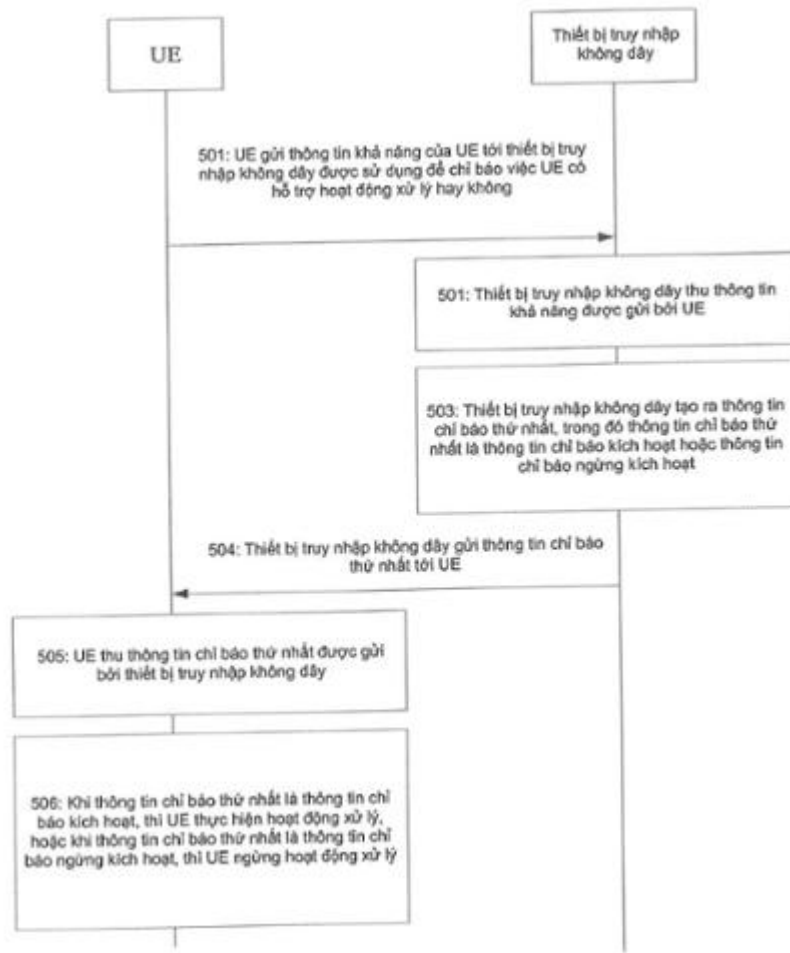
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LIU, Jing (CN); WANG, Tingting (CN); DAI, Mingzeng (CN); ZHANG, Hongping
(CN); ZENG, Qinghai (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DẪN DỮ LIỆU, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THIẾT BỊ
TRUY NHẬP KHÔNG DÂY VÀ VẬT GHI CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dẫn dữ liệu, thiết bị người dùng, thiết bị truy nhập không dây và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo UE thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ báo UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo UE thực hiện hoạt động xử lý; hoặc ngừng, bởi UE, hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo UE ngừng hoạt động xử lý; trong đó hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu; trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền dẫn dữ liệu, thiết bị người dùng, thiết bị truy nhập không dây và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) bản phát hành 12 (Release 12, R12) đề cập đến trường hợp kết nối kép (Dual Connectivity, DC), trong đó thiết bị người dùng (User Equipment, UE) kết nối tới cả trạm gốc loại macro (Macro eNode B, MeNB) và trạm gốc nhỏ (Small eNode B, SeNB), và đồng thời thực hiện hoạt động truyền dẫn dữ liệu với cả hai trạm gốc này.

Trong trường hợp DC, UE thiết lập kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (Signaling Radio Bearer, SRB) với MeNB trên mặt phẳng điều khiển, và thiết lập kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB) với mỗi NB trong số MeNB và SeNB trên mặt phẳng người dùng. Các DRB bao gồm kênh mang nhóm tế bào phụ DRB (Secondary Cell Group bearer) và kênh mang chia tách DRB (split bearer). Kênh mang nhóm tế bào phụ có nghĩa rằng dữ liệu trên kênh mang hệ thống gói tiến hóa (Evolved Packet System, EPS) tương ứng với người dùng tất cả được truyền thông qua SeNB. Kênh mang chia tách có nghĩa rằng MeNB truyền một số dữ liệu trên kênh mang EPS tương ứng với người dùng thông qua MeNB và truyền một số dữ liệu trên kênh mang EPS thông qua SeNB.

Khi trường hợp DC được áp dụng cho hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G), vì các dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (Ultra Reliable Low Latency Communications, URLLC) được đưa vào trong hệ thống 5G và dịch vụ URLLC yêu cầu độ trễ truyền dẫn nhỏ hơn 0,5ms và tỷ lệ thành công truyền dẫn dữ liệu lớn hơn hoặc bằng 99,99%, giải pháp truyền dẫn dữ liệu hiện có không thể đáp ứng các yêu cầu của dịch vụ URLLC.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dẫn dữ liệu, để giải quyết vấn đề

giải pháp truyền dẫn dữ liệu hiện có không thể đáp ứng yêu cầu dịch vụ URLLC.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt hoặc thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, thông tin chỉ báo kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE thực hiện hoạt động xử lý, thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, thì ngừng, bởi UE, hoạt động xử lý; trong đó hoạt động nhân đôi có nghĩa rằng truyền dữ liệu giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi có nghĩa rằng chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu.

Khi UE thực hiện hoạt động nhân đôi, thì UE truyền dữ liệu giống nhau thông qua nhiều liên kết. Bằng cách này, liên kết với chất lượng tín hiệu liên kết tương đối tốt trong nhiều liên kết có thể được sử dụng để cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu. Khi UE thực hiện hoạt động chuyển đổi, thì UE chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu. Liên kết được chọn lựa thường có chất lượng tương đối tốt. Do đó, độ tin cậy của hoạt động truyền dẫn dữ liệu cũng có thể được cải thiện. Điều này giải quyết vấn đề mà giải pháp truyền dẫn dữ liệu liên kết đơn hiện có không thể đảm bảo độ tin cậy cao cho dịch vụ URLLC, và đáp ứng yêu cầu dịch vụ URLLC.

Khi không có hoạt động xử lý nào cần phải được thực hiện, thì thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt tới UE, để chỉ thị UE ngừng hoạt động xử lý, bằng cách đó giảm các mào đầu tài nguyên bổ sung do hoạt động truyền dẫn dữ liệu được thực hiện thông qua hoạt động xử lý.

Theo dạng thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi UE, điều kiện thực hiện được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không; và trong trường hợp, thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý bao gồm bước: khi UE đáp ứng điều kiện thực hiện, thì thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý.

Theo dạng thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, UE thu ngưỡng thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và trong trường hợp này, UE thực hiện hoạt

động xử lý, bao gồm các bước: UE xác định lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên cần được gửi; và UE thực hiện hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất, hoặc UE thực hiện hoạt động chuyển đổi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất; hoặc UE thực hiện hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất, hoặc UE thực hiện hoạt động chuyển đổi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất.

Khi lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên là tương đối lớn, thì gửi mảnh dữ liệu giống nhau trên nhiều liên kết làm lãng phí các tài nguyên. Do đó, mảnh dữ liệu giống nhau được gửi trên nhiều liên kết chỉ khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất. Việc này tiết kiệm các tài nguyên và cũng đảm bảo độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu. Khi lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên là tương đối lớn, thì một liên kết được chọn lựa để thực hiện truyền dẫn dữ liệu đường lên, để đảm bảo độ tin cậy truyền dẫn của dữ liệu đường lên.

Theo dạng thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: UE thu thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo SRB được thiết lập dựa trên các liên kết và/hoặc DRB được thiết lập dựa trên các liên kết, và thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất; và trong trường hợp này, UE thực hiện hoạt động xử lý bao gồm các bước: khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo SRB, thì UE chọn lựa các liên kết tương ứng với SRB để thực hiện hoạt động xử lý; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo DRB, thì UE chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB để thực hiện hoạt động xử lý.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: UE thu bộ nhận dạng DRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và trong trường hợp này, UE chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB để thực hiện hoạt động xử lý bao gồm bước: UE chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng DRB để thực hiện hoạt động xử lý, trong đó bộ nhận dạng DRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Tùy chọn là, UE còn thu bộ nhận dạng SRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và chọn lựa các liên kết tương ứng với SRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng SRB để thực hiện hoạt động xử lý, trong đó bộ nhận dạng SRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo dạng thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trước khi thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, thì phương pháp này còn bao gồm bước: UE gửi thông tin khả năng của UE tới thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó thông tin khả năng được sử dụng để chỉ báo xem UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không.

UE gửi thông tin khả năng tới thiết bị truy nhập không dây để chỉ báo xem UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không. Sau khi xác định rằng UE hỗ trợ hoạt động xử lý, thì thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE, bằng cách đó tránh lãng phí tài nguyên bị gây ra bởi hoạt động gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE khi UE không hỗ trợ hoạt động xử lý.

Dựa vào dạng thực hiện có thể bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng với trường hợp cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation, CA), thì phương pháp này còn bao gồm các bước: UE thu thông tin nhận dạng tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và xác định tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc UE thu số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, và UE chọn lựa tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, trong đó tổng số tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc UE xác định tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Hoạt động chọn lựa tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi có thể còn cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu.

Dựa vào dạng thực hiện có thể bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp đa kết nối (Multiple Connectivity, MC), và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì phương pháp này còn bao gồm các bước: UE thu thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và xác định thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị

truy nhập không dây phụ như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc UE thu số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và chọn lựa thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, trong đó tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc UE xác định thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Hoạt động chọn lựa thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi có thể còn cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì phương pháp còn bao gồm các bước: UE gửi báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer State Reports, BSR) thứ nhất riêng biệt với thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ nhất bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng lượng dữ liệu tại các lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) tương ứng tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì phương pháp còn bao gồm các bước: UE thu tín hiệu cấp phát (grant) đường lên (Up Link, UL) được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính hoặc một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ; và UE gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây trên tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi tín hiệu cấp phát UL, trong đó BSR thứ hai bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng của thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ; hoặc BSR thứ hai bao gồm giá trị nhỏ hơn giữa tổng lượng dữ liệu tại lớp

PDPC của thiết bị truy nhập không dây chính và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ và tổng lượng dữ liệu tại lớp PDPC và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ nhất, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì phương pháp còn bao gồm các bước: UE gửi BSR thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây chính, và gửi BSR thứ tư tới mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ ba bao gồm tổng lượng dữ liệu tại lớp PDPC và lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính, và BSR thứ tư bao gồm tổng lượng dữ liệu tại lớp PDPC của thiết bị truy nhập không dây chính và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì phương pháp còn bao gồm các bước: UE thu đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) PDPC được gửi bởi mỗi thiết bị truy nhập không dây trên liên kết tương ứng của nó; và UE gửi báo cáo trạng thái PDPC tới thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó khi thiết bị truy nhập không dây bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính, thì báo cáo trạng thái PDPC được sử dụng để chỉ thị thiết bị truy nhập không dây chính để: thông báo lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của số thứ tự (Sequence Number, SN) tương ứng với PDPC PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi ngừng yêu cầu lặp lại tự động (Automatic Repeat Request, ARQ) RLC PDU tương ứng với PDPC PDU được thu chính xác tại lớp RLC; hoặc khi thiết bị truy nhập không dây không bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính, thì báo cáo trạng thái PDPC được sử dụng để chỉ thị thiết bị truy nhập không dây chính để: thông báo lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDPC PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDPC PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì UE thu các PDPC PDU giống nhau trên nhiều liên kết và UE báo cáo báo cáo trạng thái PDPC tới thiết bị truy nhập không dây chính. Để giảm các mào đầu giao diện không gian và giảm trễ truyền dẫn dữ liệu, thì lớp

PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính cần chỉ thị lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ, ngoài việc chỉ thị lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì phương pháp còn bao gồm các bước: UE gửi PDCP PDU tới mỗi thiết bị truy nhập không dây trên liên kết tương ứng của thiết bị truy nhập không dây; và UE thu báo cáo trạng thái PDCP được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó khi thiết bị truy nhập không dây bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ, thì báo cáo trạng thái PDCP được sử dụng để chỉ thị UE để: thông báo lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC; hoặc khi thiết bị truy nhập không dây bao gồm thiết bị truy nhập không dây phụ, thì báo cáo trạng thái PDCP được sử dụng để chỉ thị UE để: thông báo lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì UE gửi các PDCP PDU giống nhau trên nhiều liên kết và thiết bị truy nhập không dây chính báo cáo báo cáo trạng thái PDCP tới UE. Để giảm các mào đầu giao diện không gian và giảm trễ truyền dẫn dữ liệu, thì lớp PDCP của UE cần chỉ thị lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ, ngoài việc chỉ thị lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Theo dạng thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, quy tắc định trước

chọn lựa liên kết với chất lượng tốt nhất, hoặc chọn lựa liên kết với tốc độ truyền dẫn cao nhất, hoặc chọn lựa liên kết với chất lượng liên kết ổn định nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt hoặc thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, thì thông tin chỉ báo kích hoạt được sử dụng để chỉ thị thiết bị người dùng UE để thực hiện hoạt động xử lý, thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE; trong đó hoạt động nhân đôi có nghĩa là truyền dữ liệu giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi có nghĩa rằng chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu.

Khi UE thực hiện hoạt động nhân đôi, thì UE truyền dữ liệu giống nhau thông qua nhiều liên kết. Bằng cách này, liên kết với chất lượng tín hiệu liên kết tương đối tốt trong nhiều liên kết có thể được sử dụng để cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu. Khi UE thực hiện hoạt động chuyển đổi, thì UE chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu. Liên kết được chọn lựa thường có chất lượng tương đối tốt. Do đó, độ tin cậy của hoạt động truyền dẫn dữ liệu cũng có thể được cải thiện. Điều này giải quyết vấn đề mà giải pháp truyền dẫn dữ liệu liên kết đơn hiện có không thể đảm bảo độ tin cậy cao cho dịch vụ URLLC, và đáp ứng yêu cầu dịch vụ URLLC.

Khi không có hoạt động xử lý nào cần phải được thực hiện, thì thiết bị truy nhập không dây chính gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt tới UE, để chỉ thị UE ngừng hoạt động xử lý, bằng cách đó giảm các mào đầu tài nguyên bổ sung do hoạt động truyền dẫn dữ liệu được thực hiện thông qua hoạt động xử lý.

Theo dạng thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây gửi điều kiện thực hiện tới UE, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không.

Theo dạng thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây gửi ngưỡng thứ nhất tới UE, trong đó ngưỡng thứ nhất được sử dụng bởi UE để xác định thực hiện hoạt động nhân đôi hoặc hoạt động chuyển đổi.

Theo dạng thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo thứ hai tới UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất; và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo SRB được thiết lập dựa trên các liên kết và/hoặc DRB được thiết lập dựa trên các liên kết.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì thiết bị truy nhập không dây chính gửi thông tin chỉ báo thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ thị thiết bị truy nhập không dây phụ để thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến cho SRB; thiết bị truy nhập không dây chính thu thông tin cấu hình của SRB mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây phụ; và thiết bị truy nhập không dây chính gửi thông tin cấu hình tới UE.

Vì giao diện vô tuyến mới (New Radio, NR) của hệ thống 5G hoạt động ở tần số cao, nên có hiệu ứng bóng râm nghiêm trọng và điều kiện thay đổi kênh nhanh chóng. Do đó, lỗi liên kết vô tuyến (Radio Link Failure, RLF) thường xuyên có thể bị gây ra và độ tin cậy của mặt phẳng điều khiển không thể được đảm bảo. Theo phương án này, UE không chỉ thiết lập kết nối RRC với thiết bị truy nhập không dây chính, mà còn thiết lập kết nối RRC với thiết bị truy nhập không dây phụ, do đó đảm bảo độ tin cậy của mặt phẳng điều khiển.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây gửi bộ nhận dạng DRB tới UE, trong đó các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng DRB được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý, và bộ nhận dạng DRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Tùy chọn là, thiết bị truy nhập không dây còn gửi bộ nhận dạng SRB tới UE, trong đó các liên kết tương ứng với SRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng SRB được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý, và bộ nhận dạng SRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo dạng thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây thu thông tin khả năng được gửi bởi UE, trong đó

thông tin khả năng được sử dụng để chỉ báo việc UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không.

UE gửi thông tin khả năng tới thiết bị truy nhập không dây để chỉ báo xem UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không. Sau khi xác định rằng UE hỗ trợ hoạt động xử lý, thì thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE, bằng cách đó tránh lãnh phí tài nguyên bị gây ra bởi hoạt động gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE khi UE không hỗ trợ hoạt động xử lý.

Dựa vào dạng thực hiện có thể bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp CA, thì phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin nhận dạng tế bào tới UE, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thiết bị truy nhập không dây gửi số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai tới UE, trong đó tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc thiết bị truy nhập không dây gửi dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Hoạt động chọn lựa tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi có thể còn cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu.

Dựa vào dạng thực hiện có thể bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể từ thứ nhất tới thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính gửi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thiết bị truy nhập không dây chính gửi số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây;

hoặc thiết bị truy nhập không dây chính gửi dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Hoạt động chọn lựa thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi có thể còn cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ hai, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ nhất được gửi bởi UE, trong đó BSR thứ nhất bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ; và thiết bị truy nhập không dây chính thỏa thuận với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thu BSR thứ nhất trên tài nguyên đường lên của UE.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ hai, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ hai được gửi bởi UE; và khi BSR thứ hai bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng của thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, thiết bị truy nhập không dây chính xác định dựa trên BSR thứ hai, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE, trừ đi lượng tài nguyên đường lên khỏi lượng được chỉ báo trong BSR thứ hai để nhận được số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu, và gửi số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu tới thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu được sử dụng để chỉ thị thiết bị truy nhập không dây phụ để xác định tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE; hoặc khi BSR thứ hai bao gồm giá trị nhỏ hơn giữa tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ và tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính, thiết bị truy nhập không dây

chính xác định dựa trên BSR thứ hai, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE, và chuyển tiếp BSR thứ hai tới mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ hai được sử dụng để chỉ thị mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ để xác định tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ hai, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính thu số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu mà được gửi bởi một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu nhận được bởi thiết bị truy nhập không dây phụ bằng cách trừ đi lượng tài nguyên đường lên được phân bổ bởi thiết bị truy nhập không dây phụ cho UE khỏi lượng được chỉ báo trong BSR thứ hai được gửi bởi UE; và xác định dựa trên số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE; hoặc thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ hai được gửi bởi một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ hai là BSR thứ hai được gửi bởi UE tới thiết bị truy nhập không dây phụ, và xác định, dựa trên BSR thứ hai, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ là thiết bị truy nhập không dây phụ mà gửi tín hiệu cấp phát UL tới UE, và UE được tạo cấu hình để gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây phụ trên tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi tín hiệu cấp phát UL.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ ba được gửi bởi UE, trong đó BSR thứ ba bao gồm tổng lượng dữ liệu tại lớp PDCP và lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính; và xác định dựa trên BSR thứ ba, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính thu báo cáo trạng thái PDCP được gửi bởi UE; và khi thiết bị truy nhập không dây chính gửi PDCP PDU tới UE trên liên kết, thì thiết bị truy nhập không dây chính thông báo lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện

hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác bởi UE, và chỉ thị lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC; hoặc khi thiết bị truy nhập không dây chính không gửi PDCP PDU tới UE, thì thiết bị truy nhập không dây chính thông báo lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác bởi UE, và chỉ thị lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì UE thu các PDCP PDU giống nhau trên nhiều liên kết và UE báo cáo báo cáo trạng thái PDCP tới thiết bị truy nhập không dây chính. Để giảm các mào đầu giao diện không gian và giảm trễ truyền dẫn dữ liệu, thì lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính cần chỉ thị lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ để ngừng RLC PDU tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ, ngoài việc chỉ thị lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Dựa vào dạng thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết bị truy nhập không dây chính thu PDCP PDU, và thiết bị truy nhập không dây chính gửi báo cáo trạng thái PDCP tới UE, trong đó khi PDCP PDU được gửi trên liên kết tương ứng bởi mỗi UE và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi, báo cáo trạng thái PDCP được sử dụng để chỉ thị UE để: thông báo lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC; hoặc khi PDCP PDU được gửi trên liên kết tương ứng bởi mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi, báo cáo trạng thái PDCP được sử dụng để chỉ thị UE để: thông báo lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU

được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì UE gửi các PDCP PDU giống nhau trên nhiều liên kết và thiết bị truy nhập không dây chính báo cáo báo cáo trạng thái PDCP tới UE. Để giảm các mào đầu giao diện không gian và giảm trễ truyền dẫn dữ liệu, thì lớp PDCP của UE cần chỉ thị lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi để ngừng RLC PDU tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ, ngoài việc chỉ thị lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính để ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền dẫn dữ liệu được đề xuất. Thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ phận, và ít nhất một bộ phận này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc ít nhất một dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền dẫn dữ liệu được đề xuất. Thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ phận, và ít nhất một bộ phận này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo khía cạnh thứ hai hoặc ít nhất một dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền dẫn dữ liệu được đề xuất. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát được kết nối với bộ xử lý, bộ thu phát được tạo cấu hình để được điều khiển bởi bộ xử lý, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc ít nhất một dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền dẫn dữ liệu được đề xuất. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát được kết nối với bộ xử lý, bộ thu phát được tạo cấu hình để được điều khiển bởi bộ xử lý, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo khía cạnh thứ hai hoặc ít nhất một dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hệ thống truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của

sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu trúc 1A theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu trúc 3C theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ thứ nhất thể hiện báo cáo BSR theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thứ hai thể hiện báo cáo BSR theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ thứ ba thể hiện báo cáo BSR theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ thứ tư thể hiện báo cáo BSR theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thiết bị truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thiết bị truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các đối tượng, giải pháp kỹ thuật, và ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, thì phần sau đây mô tả chi tiết các dạng thực hiện của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

“Đơn vị” được đề cập trong phần mô tả kỹ thuật này là cấu trúc chức năng được chia theo logic. “Đơn vị” có thể được thực hiện chỉ bằng phần cứng, hoặc được thực hiện bằng dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính 110, ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ 120, và UE 130.

Khi hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 bao gồm một thiết bị truy nhập không dây phụ 120, tương ứng với trường hợp DC, thì liên kết được thiết lập giữa thiết bị truy nhập không dây chính 110 và thiết bị truy nhập không dây phụ 120, liên kết được thiết lập giữa

thiết bị truy nhập không dây phụ 120 và UE 130, và liên kết được thiết lập giữa thiết bị truy nhập không dây chính 110 và UE 130. Khi hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 bao gồm ít nhất hai thiết bị truy nhập không dây phụ 120, tương ứng với trường hợp MC, thì liên kết được thiết lập tách biệt giữa thiết bị truy nhập không dây chính 110 và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ 120, liên kết được thiết lập giữa mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ 120 và UE 130, liên kết được thiết lập giữa các thiết bị truy nhập không dây phụ 120, và liên kết được thiết lập giữa thiết bị truy nhập không dây chính 110 và UE 130. Thiết bị truy nhập không dây chính 110 có thể được dùng để chỉ như M-gNB (gNB chính), và thiết bị truy nhập không dây phụ 120 có thể được dùng để chỉ như S-gNB (gNB phụ). Trên Fig.1, hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 bao gồm một thiết bị truy nhập không dây phụ 120 được sử dụng chỉ đơn giản là một ví dụ để mô tả.

Theo phương án này, trên mặt phẳng điều khiển, UE 130 thiết lập SRB với mỗi thiết bị trong số thiết bị truy nhập không dây chính 110 và thiết bị truy nhập không dây phụ 120. Quy trình thiết lập cụ thể được mô tả chi tiết bên dưới. Trên mặt phẳng người dùng, UE 130 thiết lập DRB với một thiết bị trong số thiết bị truy nhập không dây chính 110 và thiết bị truy nhập không dây phụ 120, và các DRB bao gồm kênh mang SCG và kênh mang chia tách.

Kênh mang SCG được áp dụng cho cấu trúc 1A. Trên Fig.2, trong cấu trúc 1A, MeNB bao gồm lớp vật lý (Physical, PHY), lớp điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control, MAC) ở trên lớp PHY, lớp RLC ở trên lớp MAC, và lớp PDCP ở trên lớp RLC; SeNB bao gồm lớp PHY, lớp MAC ở trên lớp PHY, lớp RLC ở trên lớp MAC, và lớp PDCP ở trên lớp RLC. Phía mạng thiết lập kết nối S1 với mỗi eNB trong số MeNB và SeNB.

Kênh mang chia tách được áp dụng cho cấu trúc 3C. Trên Fig.3, trong cấu trúc 3C, MeNB bao gồm lớp PHY, lớp MAC ở trên lớp PHY, lớp RLC ở trên lớp MAC, và lớp PDCP ở trên lớp RLC; SeNB bao gồm lớp PHY, lớp MAC ở trên lớp PHY, lớp RLC ở trên lớp MAC, và lớp RLC trong SeNB được kết nối với lớp PDCP trong MeNB thông qua giao diện Xn. Phía mạng thiết lập kết nối S1 với MeNB.

Khi hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 được áp dụng cho trường hợp CA, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu 100 có thể bao gồm thiết bị truy nhập không dây 140 và UE 130.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử 400 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị điện tử 400 có thể là thiết bị truy nhập không dây chính 110 hoặc thiết bị truy

nhập không dây phụ 120 hoặc UE 130 hoặc thiết bị truy nhập không dây 140 trên Fig.1. Thiết bị điện tử 400 bao gồm bộ xử lý 410 và bộ thu phát 420 được kết nối với bộ xử lý 410.

Bộ thu phát 420 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten. Anten cho phép thiết bị điện tử gửi và thu tín hiệu vô tuyến.

Bộ thu phát 420 có thể được kết nối với mạch truyền thông 430. Mạch truyền thông 430 có thể thực hiện hoạt động xử lý khác nhau trên tín hiệu được thu hoặc gửi bởi bộ thu phát 420, ví dụ, điều biến tín hiệu được gửi bởi bộ thu phát 420 hoặc giải điều biến tín hiệu thu được bởi bộ thu phát 420. Trong dạng thực hiện thực tế, mạch truyền thông 430 có thể bao gồm chip tần số vô tuyến (radio frequency, RF) và chip băng gốc.

Mạch truyền thông 430 có thể được kết nối với bộ xử lý 410. Ngoài ra, mạch truyền thông 430 có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý 410. Bộ xử lý 410 là trung tâm điều khiển của thiết bị điện tử. Bộ xử lý 410 có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý mạng (network processor, NP), hoặc dạng kết hợp của CPU và NP. Bộ xử lý 410 có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị logic khả lập trình (programmable logic device, PLD), hoặc dạng kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic khả lập trình phức tạp (complex programmable logic device, CPLD), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field-programmable gate array, FPGA), mảng logic chung (generic array logic, GAL), hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Bộ nhớ 440 được kết nối với bộ xử lý 410 bằng cách sử dụng bus hoặc cách thức khác. Bộ nhớ 440 có thể là bộ nhớ khả biến (volatile memory), bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), hoặc dạng kết hợp của chúng. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM), ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory, DRAM). Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (programmable read only memory, PROM), bộ nhớ khả lập trình xóa được (erasable programmable read only memory, EPROM), bộ nhớ khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM). Ngoài ra, bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ dạng flash (flash memory) hoặc đĩa nhớ, ví dụ, băng từ (magnetic tape), đĩa mềm, hoặc đĩa cứng. Ngoài ra, bộ nhớ bất khả biến có thể là đĩa quang.

Theo phương án này, khi hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ, trước khi UE truyền thông với thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ, thì thiết bị truy nhập không dây chính cần tạo cấu hình SRB và DRB, và chỉ thị mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ tạo cấu hình SRB và DRB. Các thiết bị truy nhập không dây phụ có cùng một quy trình để tạo cấu hình SRB và DRB. Kỹ thuật tạo cấu hình SRB và DRB bởi thiết bị truy nhập không dây chính rất phát triển. Để biết kỹ thuật này, thì có thể tham khảo các phần mô tả các kỹ thuật có liên quan, và các chi tiết không được mô tả trong phương án này của sáng chế. Quy trình mà trong đó thiết bị truy nhập không dây chính chỉ thị mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ tạo cấu hình SRB và DRB được mô tả trong phần mô tả này. Để dễ dàng mô tả, trong phương án này, thiết bị truy nhập không dây chính chỉ thị một thiết bị truy nhập không dây phụ tạo cấu hình SRB và DRB được sử dụng như một ví dụ để mô tả.

Thiết bị truy nhập không dây chính chỉ thị thiết bị truy nhập không dây phụ để thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến của SRB và/hoặc DRB. Thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến của SRB và/hoặc DRB dựa trên chỉ báo của thiết bị truy nhập không dây chính, và gửi thông tin cấu hình được tạo ra tới UE thông qua thiết bị truy nhập không dây chính. Bảng 1 là yêu cầu cấu hình được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính tới thiết bị truy nhập không dây phụ. Bảng 2 là phản hồi cấu hình được cung cấp lại bởi thiết bị truy nhập không dây phụ.

Bảng 1

Cấu hình DRB của thiết bị truy nhập không dây chính	EPS ID
	DRB ID
	Cấu hình PDCP
	Cấu hình RLC
	Cấu hình LC
Cấu hình SRB của thiết bị truy nhập không dây chính	SRB ID
	Cấu hình RLC
	Cấu hình LC

DRB mà cần được tạo cấu hình bởi thiết bị truy nhập không dây phụ	EPS ID	
	DRB ID	
	Loại DRB	chia tách
		SCG
SRB mà cần được tạo cấu hình bởi thiết bị truy nhập không dây phụ	SRB ID	
	Chỉ báo cấu hình	

Bảng 2

Cấu hình DRB của thiết bị truy nhập không dây phụ	DRB ID		
	Loại DRB	chia tách	
		SCG	EPS ID
			Cấu hình PDCP
	Cấu hình RLC		
	Cấu hình LC		
Cấu hình SRB của thiết bị truy nhập không dây phụ	SRB ID		
	Cấu hình RLC		
	Cấu hình LC		

Yêu cầu cấu hình có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bản tin yêu cầu thêm thiết bị truy nhập không dây phụ (yêu cầu thêm S-gNB). Phản hồi cấu hình có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bản tin phản hồi thêm thiết bị truy nhập không dây phụ addition response (phản hồi thêm S-gNB).

Theo cơ chế hiện có, loại DRB chỉ báo loại kênh mang của DRB, bao gồm loại chia tách và SCG. Thiết bị truy nhập không dây chính chỉ thị thiết bị truy nhập không dây phụ tạo cấu hình kênh mang chia tách hoặc kênh mang SCG bằng cách liệt kê các loại này.

Trương tự, thiết bị truy nhập không dây chính có thể sử dụng cách thức giống nhau để chỉ thị thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện cấu hình SRB. Ví dụ, thiết bị truy nhập không dây chính tạo cấu hình SRB 1 và SRB 2, trong đó SRB 1 được xác định bằng cách sử dụng SRB ID 1, và SRB 2 được xác định bằng cách sử dụng SRB ID 2; trong

trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây chính chỉ thị, dựa trên SRB ID và chỉ báo cấu hình, thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến cho SRB tương ứng với SRB ID. Ngoài ra, thiết bị truy nhập không dây chính trực tiếp gửi SRB ID tới thiết bị truy nhập không dây phụ, và sau khi thu số nhận dạng này, thì thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến cho SRB tương ứng với SRB ID. Nói cách khác, chỉ báo cấu hình trong Bảng 1 là thông số tùy chọn.

Phải lưu ý rằng, chỉ báo cấu hình có thể chỉ báo rằng thiết bị truy nhập không dây chính hỗ trợ hoạt động nhân đôi và/hoặc hoạt động chuyển đổi.

Khi hệ thống truyền dẫn dữ liệu được áp dụng cho hệ thống 5G, thì NR làm việc tại tần số cao, và có hiệu ứng bóng râm nghiêm trọng và điều kiện thay đổi kênh nhanh chóng. Do đó, các RLF thường xuyên có thể bị gây ra và độ tin cậy của mặt phẳng điều khiển không thể được đảm bảo. Theo phương án này, UE không chỉ thiết lập kết nối RRC với thiết bị truy nhập không dây chính, mà còn thiết lập kết nối RRC với thiết bị truy nhập không dây phụ, do đó đảm bảo độ tin cậy của mặt phẳng điều khiển.

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của sáng chế. Theo phương án này, phương pháp này được áp dụng cho hệ thống truyền dẫn dữ liệu được thể hiện trên Fig.1 được sử dụng như một ví dụ để mô tả. Thiết bị truy nhập không dây 110 và UE 130 thực hiện các bước sau. Phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 501: UE gửi thông tin khả năng của UE tới thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin khả năng được sử dụng để chỉ báo việc UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không.

Hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi.

Hoạt động nhân đôi có nghĩa là truyền dữ liệu giống nhau thông qua nhiều liên kết. Hoạt động nhân đôi trong phần mô tả còn có thể được dùng để chỉ hoạt động nhân đôi. Ví dụ, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ. UE thiết lập liên kết với một thiết bị trong số thiết bị truy nhập không dây chính và n (n là số nguyên dương) thiết bị truy nhập không dây phụ. UE có thể gửi dữ liệu đường lên giống nhau thông qua liên kết của thiết bị truy nhập không dây chính và các liên kết của nhiều thiết bị truy nhập không dây phụ, hoặc UE có thể thu

dữ liệu đường xuống giống nhau thông qua liên kết của thiết bị truy nhập không dây chính và các liên kết của nhiều thiết bị truy nhập không dây phụ. Ví dụ khác, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp CA, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây. UE thiết lập các liên kết với nhiều tế bào phục vụ của thiết bị truy nhập không dây. UE gửi dữ liệu đường lên giống nhau thông qua nhiều liên kết, hoặc có thể thu dữ liệu đường xuống giống nhau thông qua nhiều liên kết.

Hoạt động chuyển đổi có nghĩa rằng chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu. Hoạt động chuyển đổi còn có thể được dùng để chỉ như hoạt động chuyển đổi trong phần mô tả. Ví dụ, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ. UE thiết lập liên kết với mỗi một thiết bị trong số thiết bị truy nhập không dây chính và n (n là số nguyên dương) thiết bị truy nhập không dây phụ, và chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để gửi dữ liệu đường lên hoặc thu dữ liệu đường xuống. Ví dụ khác, khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp CA, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây. UE thiết lập các liên kết với nhiều tế bào phục vụ của thiết bị truy nhập không dây. UE chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để gửi dữ liệu đường lên hoặc thu dữ liệu đường xuống.

Tùy chọn là, hoạt động chuyển đổi có thể còn có nghĩa là chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết theo quy tắc định trước để thực hiện truyền dẫn dữ liệu. Quy tắc định trước có thể chọn lựa liên kết với chất lượng tốt nhất, hoặc chọn lựa liên kết với tốc độ truyền dẫn cao nhất, hoặc chọn lựa liên kết với chất lượng liên kết ổn định nhất. Theo cách này, UE có thể chọn lựa một liên kết dựa trên yêu cầu, để cải thiện độ tin cậy truyền dẫn dữ liệu hoặc tăng tốc độ truyền dẫn.

Một số UE hỗ trợ hoạt động xử lý nhưng một số UE không hỗ trợ. Do đó, UE còn cần chỉ báo, trong thông tin khả năng được tạo ra, việc UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không và gửi thông tin khả năng tới thiết bị truy nhập không dây, sao cho thiết bị truy nhập không dây có thể xác định xem UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không.

Bước 502: Thiết bị truy nhập không dây thu thông tin khả năng được gửi bởi UE.

Bước 503: Thiết bị truy nhập không dây tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt hoặc thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt.

Thông tin chỉ báo kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE thực hiện hoạt động xử lý, và thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE ngừng hoạt động xử lý. Bằng cách này, khi hoạt động xử lý không cần được thực hiện, thì UE có thể được chỉ thị ngừng hoạt động xử lý, bằng cách đó giảm lãng phí tài nguyên bị gây ra bởi hoạt động truyền dẫn dữ liệu được thực hiện thông qua hoạt động xử lý.

Bước 504: Thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE.

Thiết bị truy nhập không dây có thể thêm thông tin chỉ báo thứ nhất vào phần tử điều khiển (Control Element, CE) MAC hoặc bản tin RRC để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể thêm thông tin chỉ báo thứ nhất vào bản tin khác để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt thông tin chỉ báo thứ nhất. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

Bước 505: UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây.

Bước 506: Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì UE thực hiện hoạt động xử lý, hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, thì UE ngừng hoạt động xử lý.

Phải đặc biệt lưu ý rằng, như dạng thực hiện có thể khả, theo các phương án của sáng chế, giải pháp mà trong đó UE thực hiện hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt song song với giải pháp mà trong đó UE ngừng hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, và thứ tự thực hiện không bị hạn chế. Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt và UE ngừng hoạt động xử lý mà thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt và UE thực hiện hoạt động xử lý là giải pháp thực hiện tùy chọn. Tương tự, khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt và UE thực hiện hoạt động xử lý, mà thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt và UE ngừng hoạt động xử lý là giải pháp thực hiện tùy chọn tiếp theo. Ví dụ, khi mảnh thông tin của thông tin chỉ báo được thu bởi UE là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì UE thực hiện hoạt động xử lý; hoặc khi mảnh thông tin của thông tin chỉ báo được thu bởi UE là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, thì hoạt động của UE có thể không bị hạn chế. Tương tự, khi mảnh thông tin của thông tin chỉ báo được thu bởi UE là thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt, thì UE ngừng hoạt động xử lý; hoặc khi mảnh thông tin của thông tin chỉ báo được thu bởi UE là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì hoạt động của UE có thể không bị hạn chế.

Trong trường hợp kích hoạt, thì thông tin chỉ báo kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE thực hiện hoạt động xử lý, nhưng UE không thể xác định khi nào thực hiện hoạt động xử lý. Do đó, thiết bị truy nhập không dây có thể gửi điều kiện thực hiện tới UE, sao cho UE xác định, dựa trên điều kiện thực hiện, khi nào thực hiện hoạt động xử lý.

Cụ thể là, thiết bị truy nhập không dây gửi điều kiện thực hiện tới UE, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không. Do đó, UE thu điều kiện thực hiện được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây. Trong trường hợp này, “UE thực hiện hoạt động xử lý” ở bước 506 có thể được thay thế bởi bước sau đây: Khi UE đáp ứng điều kiện thực hiện, thì UE thực hiện hoạt động xử lý.

Điều kiện thực hiện có thể được sử dụng để chỉ báo ngưỡng chất lượng tín hiệu hoặc ngưỡng lượng dữ liệu. Ví dụ, trong trường hợp với điều kiện thực hiện chỉ báo ngưỡng chất lượng tín hiệu, thì UE thực hiện hoạt động xử lý khi chất lượng tín hiệu nhỏ hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu, và không thực hiện hoạt động xử lý khi chất lượng tín hiệu lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu; hoặc UE thực hiện hoạt động xử lý khi chất lượng tín hiệu lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu, và không thực hiện hoạt động xử lý khi chất lượng tín hiệu nhỏ hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu. Trong trường hợp với điều kiện thực hiện chỉ báo ngưỡng lượng tín hiệu, thì UE thực hiện hoạt động xử lý khi lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên cần được gửi nhỏ hơn so với ngưỡng lượng tín hiệu, và không thực hiện hoạt động xử lý khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng lượng tín hiệu; hoặc UE thực hiện hoạt động xử lý khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng lượng tín hiệu, và không thực hiện hoạt động xử lý khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng lượng tín hiệu.

Trong trường hợp kích hoạt, thì thông tin chỉ báo kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE để thực hiện hoạt động xử lý, nhưng UE không thể xác định khi nào thực hiện hoạt động nhân đôi và khi nào thực hiện hoạt động chuyển đổi. Do đó, thiết bị truy nhập không dây có thể gửi ngưỡng thứ nhất tới UE, sao cho UE xác định, dựa trên ngưỡng thứ nhất, để thực hiện hoạt động nhân đôi hoặc hoạt động chuyển đổi.

Cụ thể là, thiết bị truy nhập không dây gửi ngưỡng thứ nhất tới UE. Do đó, UE thu ngưỡng thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây. Trong trường hợp này, “UE thực hiện hoạt động xử lý” ở bước 506 có thể được thay thế bởi bước sau đây: UE xác định lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên cần được gửi; và UE thực hiện hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất, và UE thực hiện hoạt động chuyển

đôi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất; hoặc UE thực hiện hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất, và UE thực hiện hoạt động chuyển đôi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất.

Tùy chọn là, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm ngưỡng thứ nhất vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể thêm ngưỡng thứ nhất và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt ngưỡng thứ nhất tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

Trong trường hợp kích hoạt, thì thông tin chỉ báo kích hoạt được sử dụng để chỉ thị UE thực hiện hoạt động xử lý, nhưng UE không thể xác định để chọn lựa các liên kết tương ứng với SRB để thực hiện hoạt động xử lý hoặc chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB để thực hiện hoạt động xử lý. Do đó, thiết bị truy nhập không dây còn cần phải gửi thông tin chỉ báo thứ hai tới UE, sao cho UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó các liên kết tương ứng với SRB được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý hoặc các liên kết tương ứng với DRB được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý.

Cụ thể là, thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo thứ hai tới UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo SRB và/hoặc DRB, và thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất. Do đó, UE thu thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây. Trong trường hợp này, “UE thực hiện hoạt động xử lý” ở bước 506 có thể được thay thế bởi bước sau đây: Khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo SRB, thì UE chọn lựa các liên kết tương ứng với SRB để thực hiện hoạt động xử lý; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo DRB, thì UE chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB để thực hiện hoạt động xử lý.

Tùy chọn là, khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông tin chỉ báo kích hoạt, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm thông tin chỉ báo thứ hai vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE; hoặc thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo kích hoạt được mang trong cùng một bản tin, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE; hoặc thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có

nghĩa rằng có sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ nhất, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt thông tin chỉ báo thứ hai tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

Có thể nhiều DRB được tạo cấu hình giữa thiết bị truy nhập không dây và UE, và hoạt động xử lý cần phải được thực hiện trên các liên kết tương ứng với một số DRB và hoạt động xử lý không cần được thực hiện trên các liên kết tương ứng với các DRB khác. Do đó, thiết bị truy nhập không dây còn cần phải gửi bộ nhận dạng DRB tới UE, và bộ nhận dạng DRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất, sao cho UE xác định, dựa trên bộ nhận dạng DRB, DRB cụ thể có liên kết tương ứng được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý. Bộ nhận dạng DRB được sử dụng để chỉ báo DRB.

Cụ thể là, dạng thực hiện này còn bao gồm các bước sau: Thiết bị truy nhập không dây gửi bộ nhận dạng DRB tới UE. Do đó, UE thu bộ nhận dạng DRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây. Trong trường hợp này, “UE chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB để thực hiện hoạt động xử lý” có thể được thay thế bằng các bước sau: UE chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng DRB để thực hiện hoạt động xử lý.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì bộ nhận dạng DRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng bộ nhận dạng DRB được mang trong thông tin chỉ báo kích hoạt, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm bộ nhận dạng DRB vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE; hoặc bộ nhận dạng DRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng bộ nhận dạng DRB và thông tin chỉ báo kích hoạt được mang trong cùng một bản tin, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm bộ nhận dạng DRB và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE; hoặc bộ nhận dạng DRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng có sự tương ứng giữa bộ nhận dạng DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt bộ nhận dạng DRB tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

Tương tự, có thể nhiều SRB được tạo cấu hình giữa thiết bị truy nhập không dây và UE, và hoạt động xử lý cần phải được thực hiện trên các liên kết tương ứng với một số SRB và hoạt động xử lý không cần được thực hiện trên các liên kết tương ứng với các SRB khác. Do đó, thiết bị truy nhập không dây còn cần phải gửi bộ nhận dạng SRB tới

UE, và bộ nhận dạng SRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất, sao cho UE xác định, dựa trên bộ nhận dạng SRB, SRB cụ thể có liên kết tương ứng được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý. Bộ nhận dạng SRB được sử dụng để chỉ báo SRB.

Cụ thể là, dạng thực hiện này còn bao gồm các bước sau: Thiết bị truy nhập không dây gửi bộ nhận dạng SRB tới UE. Do đó, UE thu bộ nhận dạng SRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây. Trong trường hợp này, “UE chọn lựa các liên kết tương ứng với SRB để thực hiện hoạt động xử lý” có thể được thay thế bằng các bước sau: UE chọn lựa các liên kết tương ứng với SRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng SRB để thực hiện hoạt động xử lý.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin chỉ báo kích hoạt, thì bộ nhận dạng SRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng bộ nhận dạng SRB được mang trong thông tin chỉ báo kích hoạt, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm bộ nhận dạng SRB vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE; hoặc bộ nhận dạng SRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng bộ nhận dạng SRB và thông tin chỉ báo kích hoạt được mang trong cùng một bản tin, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm bộ nhận dạng SRB và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE; hoặc bộ nhận dạng SRB được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất có nghĩa rằng có sự tương ứng giữa bộ nhận dạng SRB và thông tin chỉ báo thứ nhất, và trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt bộ nhận dạng SRB tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

Khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp CA, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây. Trước khi thực hiện hoạt động nhân đôi, thì UE còn cần xác định tế bào phục vụ hỗ trợ hoạt động nhân đôi. Theo phương án này, ba cách thức chọn lựa tế bào phục vụ hỗ trợ hoạt động nhân đôi được đề xuất. Phần tiếp theo mô tả ba cách thức chọn lựa một cách riêng biệt.

(1) Theo cách thức chọn lựa thứ nhất, thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin nhận dạng tế bào tới UE. Do đó, UE thu thông tin nhận dạng tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Cụ thể là, thiết bị truy nhập không dây có thể thêm thông tin nhận dạng tế bào vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể thêm

thông tin nhận dạng tế bào và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt thông tin nhận dạng tế bào tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

(2) Theo cách thức chọn lựa thứ hai, thiết bị truy nhập không dây gửi số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai tới UE. Do đó, UE thu số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, và chọn lựa tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, trong đó tổng số lượng tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào.

Vì tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng tế bào phục vụ thực hiện hoạt động nhân đôi không vượt quá số lượng tế bào, nên UE chọn lựa, dựa trên hai điều kiện, tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Khi tổng số lượng các tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai vượt quá số lượng tế bào, thì UE có thể sắp xếp các tế bào phục vụ theo thứ tự từ chất lượng tín hiệu liên kết tốt tới chất lượng tín hiệu liên kết kém, và chọn lựa tế bào phục vụ mà được xếp hạng ở đầu, hoặc UE có thể chọn lựa ngẫu nhiên tế bào phục vụ, trong đó tổng số lượng các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào.

Thiết bị truy nhập không dây có thể thêm số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể thêm số lượng tế bào, ngưỡng thứ hai, và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây có thể gửi riêng biệt số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

(3) Theo cách thức chọn lựa thứ ba, thiết bị truy nhập không dây gửi dữ liệu đường xuống tới UE. Do đó, UE xác định tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

UE xác định tế bào phục vụ mà từ đó UE thu dữ liệu đường xuống như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ. Các thiết bị truy nhập vô tuyến khác nhau có thể được tạo cấu hình cùng một SRB và/hoặc DRB. Do đó, trước khi thực hiện hoạt động nhân đôi, thì

UE còn cần xác định thiết bị truy nhập không dây hỗ trợ hoạt động nhân đôi. Theo phương án này, ba cách thức chọn lựa thiết bị truy nhập không dây hỗ trợ hoạt động nhân đôi được đề xuất. Phần tiếp theo mô tả ba cách thức chọn lựa một cách riêng biệt.

(1) Theo cách thức chọn lựa thứ nhất, thiết bị truy nhập không dây chính gửi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ tới UE. Do đó, UE thu thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và xác định thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Cụ thể là, thiết bị truy nhập không dây chính có thể thêm thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây chính có thể thêm thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây chính có thể gửi riêng biệt thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

(2) Theo cách thức chọn lựa thứ hai, thiết bị truy nhập không dây chính gửi số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba tới UE. Do đó, UE thu số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và chọn lựa thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, trong đó tổng số lượng các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây.

Vì thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi không thể vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây, nên UE chọn lựa, dựa trên hai điều kiện, thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Khi tổng số lượng các thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây, thì UE có thể sắp xếp các thiết bị truy nhập không dây theo thứ tự từ chất lượng tín hiệu liên kết tốt tới chất lượng tín hiệu liên kết kém, và chọn lựa thiết bị truy nhập không dây mà được xếp hạng ở đầu, hoặc UE có thể chọn lựa ngẫu nhiên thiết bị truy nhập không dây, trong

đó tổng số lượng các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây.

Thiết bị truy nhập không dây chính có thể thêm số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba vào thông tin chỉ báo kích hoạt để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây chính có thể thêm số lượng thiết bị truy nhập không dây, ngưỡng thứ ba, và thông tin chỉ báo kích hoạt cùng nhau vào bản tin khác để gửi tới UE, hoặc thiết bị truy nhập không dây chính có thể gửi riêng biệt số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba tới UE. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

(3) Theo cách thức chọn lựa thứ ba, thiết bị truy nhập không dây chính gửi dữ liệu đường xuống tới UE. Do đó, UE xác định thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

UE xác định thiết bị truy nhập không dây mà từ đó UE thu dữ liệu đường xuống như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ. Trước khi thực hiện hoạt động nhân đôi, thì UE còn cần gửi BSR tới thiết bị truy nhập không dây, sao cho thiết bị truy nhập không dây phân bổ tài nguyên đường lên được sử dụng để thực hiện hoạt động nhân đôi cho UE. Theo phương án này, bốn cách thức để gửi BSR tới thiết bị truy nhập không dây được đề xuất. Phần tiếp theo mô tả bốn cách thức gửi một cách riêng biệt.

(1) Theo cách thức gửi thứ nhất, UE gửi BSR thứ nhất một cách riêng biệt tới thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ nhất bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ. Do đó, thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ nhất được gửi bởi UE, và thỏa thuận với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thu BSR thứ nhất trên tài nguyên đường lên của UE.

Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, thì dữ liệu đường lên được gửi bởi UE được gửi tới cả lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ. Lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ được liên kết với lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính. Do đó, BSR tương ứng với thiết

bị truy nhập không dây chính bao gồm tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP và lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính, và BSR tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ bao gồm tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính và lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ. Trong trường hợp này, BSR thứ nhất bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng của lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ. Thiết bị truy nhập không dây bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ.

Giả định rằng số lượng của các thiết bị truy nhập không dây phụ là 1, lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính là 200 byte, lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính là 800 byte, và lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ là 600 byte, thì BSR thứ nhất $= 2 \times 200 + 800 + 600 = 1800$ byte. Giả định rằng số lượng các thiết bị truy nhập không dây phụ là 2, lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính là 200 byte, lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính là 800 byte, tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ 1 là 600 byte, và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ 2 là 700 byte, thì BSR thứ nhất $= 2 \times 200 + 800 + 600 + 700 = 2500$ byte.

Sau khi tạo ra BSR thứ nhất, UE gửi riêng biệt BSR thứ nhất tới thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ. Thiết bị truy nhập không dây chính thỏa thuận với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thu BSR thứ nhất trên tài nguyên đường lên của UE, để tránh vấn đề về việc lập lịch dư thừa bị gây ra vì mỗi thiết bị truy nhập không dây phân bổ tài nguyên đường lên tương ứng với BSR thứ nhất cho UE, bằng cách đó tiết kiệm các tài nguyên lập lịch. Trên Fig.6, UE gửi BSR thứ nhất tới thiết bị truy nhập không dây chính và một thiết bị truy nhập không dây phụ được sử dụng như một ví dụ để mô tả, và thiết bị truy nhập không dây chính phân bổ các tài nguyên đường lên 1000 byte cho UE, và thiết bị truy nhập không dây phụ phân bổ các tài nguyên đường lên 800 byte cho UE.

(2) Theo cách thức gửi thứ hai, UE thu tín hiệu cấp phát UL được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây chính trên

tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi tín hiệu cấp phát UL. Do đó, thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ hai được gửi bởi UE; và khi BSR thứ hai bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng của thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, thiết bị truy nhập không dây chính xác định, dựa trên BSR thứ hai, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE, trừ đi lượng tài nguyên đường lên được phân bổ bởi thiết bị truy nhập không dây chính cho UE khỏi lượng được chỉ báo trong BSR thứ hai để nhận được số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu, và gửi số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu tới thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu được sử dụng để chỉ thị thiết bị truy nhập không dây phụ để xác định tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE; hoặc khi BSR thứ hai bao gồm giá trị nhỏ hơn giữa tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ và tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính, thiết bị truy nhập không dây chính xác định, dựa trên BSR thứ hai, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE, và chuyển tiếp BSR thứ hai tới mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ hai được sử dụng để chỉ thị mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ để xác định tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE.

Trước khi gửi BSR thứ hai, UE còn cần xác định tài nguyên đường lên được sử dụng để gửi BSR thứ hai. Trong một trường hợp, UE yêu cầu từ thiết bị truy nhập không dây đối với tài nguyên đường lên được sử dụng để gửi BSR thứ hai. Sau khi thu yêu cầu này, thiết bị truy nhập không dây gửi tín hiệu cấp phát UL tới UE. UE gửi BSR thứ hai trên tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi tín hiệu cấp phát UL. Ngoài ra trong trường hợp khác, khi có tài nguyên đường lên còn lại mà được sử dụng để gửi dữ liệu đường lên và được yêu cầu bởi UE từ thiết bị truy nhập không dây, UE gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây trên tài nguyên đường lên. Trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây có thể là thiết bị truy nhập không dây chính, hoặc một hoặc nhiều thiết bị trong số thiết bị truy nhập không dây phụ, hoặc thiết bị truy nhập không dây chính và tất cả các thiết bị truy nhập không dây phụ. Không hạn chế nào được áp đặt trong phương án này.

Theo cách thức gửi này, UE gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây chính

được sử dụng như một ví dụ để mô tả. Trong trường hợp này, BSR thứ hai bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng của lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng của thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ; hoặc BSR thứ hai bao gồm giá trị nhỏ hơn giữa tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính và lượng dữ liệu tại lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ và tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP và lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính. Phần sau đây mô tả dạng thực hiện của hai loại BSR thứ hai một cách riêng biệt.

Khi BSR thứ hai bao gồm tích số nhận được bằng cách nhân lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính với số lượng các thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi và tổng của lượng dữ liệu tại các lớp RLC tương ứng của thiết bị truy nhập không dây chính và mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, để chi tiết về cách thức tính BSR thứ hai, thì tham khảo phần mô tả cách thức gửi thứ nhất. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Ví dụ, UE trước hết thu tín hiệu cấp phát UL được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, số lượng của các thiết bị truy nhập không dây phụ là 1, và lượng dữ liệu trong BSR thứ hai là 1800 byte nhận được theo cách thức gửi thứ nhất. Trong trường hợp này, UE gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây chính. Nếu thiết bị truy nhập không dây chính xác định rằng thiết bị truy nhập không dây chính có thể phân bổ các tài nguyên đường lên 1000 byte cho UE, thì thiết bị truy nhập không dây chính tính số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu $= 1800 - 1000 = 800$ byte, và gửi số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu tới thiết bị truy nhập không dây phụ, sao cho thiết bị truy nhập không dây phụ còn phân bổ các tài nguyên đường lên 800 byte cho UE, như được thể hiện trên Fig.7.

Phải lưu ý rằng, khi số lượng của các thiết bị truy nhập không dây phụ ít nhất là 2, thì thiết bị truy nhập không dây chính có thể gửi số lượng còn lại thứ nhất của các tài nguyên đường lên được yêu cầu tới một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ mà được cho phép thực hiện hoạt động nhân đôi. Thiết bị truy nhập không dây phụ xác định, dựa trên số lượng còn lại thứ nhất của các tài nguyên đường lên được yêu cầu, rằng thiết bị truy nhập không dây phụ có thể phân bổ tài nguyên đường lên cho UE, trừ đi lượng dữ liệu của các tài nguyên đường lên khỏi số lượng còn lại thứ nhất của các tài nguyên đường

lên được yêu cầu, và gửi số lượng còn lại thứ hai nhận được của các tài nguyên đường lên được yêu cầu tới một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ, và bằng cách tương tự, cho đến khi lượng dữ liệu của các tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE đạt tới lượng dữ liệu được chỉ báo bởi BSR thứ hai. Ngoài ra, tùy chọn là, thiết bị truy nhập không dây chính có thể còn gửi số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu tới toàn bộ hoặc một số thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi, sao cho toàn bộ hoặc một số thiết bị truy nhập không dây phụ thỏa thuận với nhau trên tài nguyên đường lên của UE.

BSR thứ hai còn có thể bao gồm giá trị nhỏ hơn giữa tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính và lượng dữ liệu tại lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ và tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP và lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính.

Giả định rằng số lượng của các thiết bị truy nhập không dây phụ là 1, lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính là 200 byte, lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính là 800 byte, và lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ là 600 byte, $BSR \text{ thứ hai} = \min\{200 + 800, 200 + 600\} = 800 \text{ byte}$. Thiết bị truy nhập không dây chính phân bổ các tài nguyên đường lên 800 byte cho UE, và sau đó chuyển tiếp BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây phụ, sao cho thiết bị truy nhập không dây phụ phân bổ các tài nguyên đường lên 800 byte cho UE, như được thể hiện trên Fig.8.

(3) Theo cách thức gửi thứ ba, thiết bị truy nhập không dây phụ gửi tín hiệu cấp phát UL tới UE. Do đó, UE thu tín hiệu cấp phát UL được gửi bởi một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ, và gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây phụ trên tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi tín hiệu cấp phát UL. Do đó, thiết bị truy nhập không dây chính thu số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu mà được gửi bởi một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu nhận được bởi thiết bị truy nhập không dây phụ bằng cách trừ đi lượng dữ liệu của các tài nguyên đường lên được phân bổ bởi thiết bị truy nhập không dây phụ cho UE khỏi lượng dữ liệu được chỉ báo bởi BSR thứ hai, và xác định, dựa trên số lượng còn lại của các tài nguyên đường lên được yêu cầu, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE; hoặc thu BSR thứ hai được gửi bởi một trong số các thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ hai được gửi bởi UE tới thiết bị truy

nhập không dây phụ, và xác định, dựa trên BSR thứ hai, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE.

Theo cách thức gửi này, UE gửi BSR thứ hai tới thiết bị truy nhập không dây phụ được sử dụng như một ví dụ để mô tả. Trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây phụ theo cách thức gửi này tương tự với thiết bị truy nhập không dây chính theo cách thức gửi thứ hai, và thiết bị truy nhập không dây chính theo cách thức gửi này tương tự với thiết bị truy nhập không dây phụ theo cách thức gửi thứ hai. Để biết dạng thực hiện chi tiết, thì có thể tham khảo phần mô tả theo cách thức gửi thứ hai. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Phải lưu ý rằng, theo ba cách thức gửi được đề cập trước đó, khi UE gửi BSR tới thiết bị truy nhập không dây chính và nhiều thiết bị truy nhập không dây phụ, thì phía mạng cần phải xác định thiết bị truy nhập không dây thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc nếu không thì, hoạt động thỏa thuận phía mạng không thể được thực hiện.

(4) Theo cách thức gửi thứ tư, UE gửi BSR thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây chính, và gửi BSR thứ tư tới mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó BSR thứ ba bao gồm tổng lượng dữ liệu tại lớp PDCP và lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính, và BSR thứ tư bao gồm tổng của lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính và tổng lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ. Do đó, thiết bị truy nhập không dây chính thu BSR thứ ba được gửi bởi UE, và xác định, dựa trên BSR thứ ba, tài nguyên đường lên được phân bổ cho UE.

Giả định rằng số lượng của các thiết bị truy nhập không dây phụ là 1, lượng dữ liệu tại lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính là 200 byte, lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính là 800 byte, và lượng dữ liệu tại lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ là 600 byte, thì BSR thứ ba = $200 + 800 = 1000$ byte, và BSR thứ tư = $200 + 600 = 800$ byte. UE gửi BSR thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây chính và gửi BSR thứ tư tới thiết bị truy nhập không dây phụ, như được thể hiện trên Fig.9.

Khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ. Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, UE thu PDCP PDU được gửi bởi mỗi thiết bị truy nhập không dây trên liên kết tương ứng, và gửi báo cáo trạng thái PDCP tới thiết bị truy nhập không dây chính. Do đó, thiết bị truy nhập không

dây chính thu báo cáo trạng thái PDCP được gửi bởi UE. Khi thiết bị truy nhập không dây chính gửi PDCP PDU tới UE, thì thiết bị truy nhập không dây chính thông báo lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác bởi UE, và chỉ thị lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC; hoặc khi thiết bị truy nhập không dây chính không gửi PDCP PDU tới UE, thì thiết bị truy nhập không dây chính thông báo lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác bởi UE, và chỉ thị lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

UE có thể gửi theo chu kỳ báo cáo trạng thái PDCP tới thiết bị truy nhập không dây chính, và thiết bị truy nhập không dây chính có thể thông báo lớp RLC của mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thông qua giao diện Xn.

Thiết bị truy nhập không dây chính và một thiết bị truy nhập không dây phụ gửi các PDCP PDU tới UE được sử dụng như một ví dụ để mô tả. Ví dụ, lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính thu 5 gói tin đường xuống (Down Link, DL), và tạo ra các PDCP PDU 1/2/3/4/5. Lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính gửi các PDCP PDU 1/2/3/4/5 tới UE thông qua lớp RLC/lớp MAC/lớp PHY của thiết bị truy nhập không dây chính, và lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính gửi các PDCP PDU 1/2/3/4/5 tới UE thông qua lớp RLC/lớp MAC/lớp PHY của thiết bị truy nhập không dây phụ. Nếu UE thu chính xác các PDCP PDU 1/4/5 từ thiết bị truy nhập không dây chính và thu chính xác các PDCP PDU 2/5 từ thiết bị truy nhập không dây phụ, UE sắp xếp lại các PDCP PDU, thực hiện phát hiện gói tin nhân đôi, và xác định các PDCP PDU 1/2/4/5 được thu chính xác. Trong trường hợp này, UE có thể gửi báo cáo trạng thái PDCP tới thiết bị truy nhập không dây chính, để thông báo thiết bị truy nhập không dây chính rằng các PDCP PDU với các SN 1/2/4/5 được thu chính xác. Lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính thông báo lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính của các SN, sao cho lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây chính ngừng các RLC PDU ARQ tương ứng với các PDCP PDU với các SN 1/2/4/5 tại lớp RLC. Sau đó, lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính thông báo lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây

phụ thông qua giao diện Xn, sao cho lớp RLC của thiết bị truy nhập không dây phụ ngừng các RLC PDU ARQ tương ứng với các PDCP PDU với các SN 1/2/4/5 tại lớp RLC, bằng cách đó giảm lãng phí tài nguyên một cách không cần thiết.

Khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, thì hệ thống truyền dẫn dữ liệu bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ. Khi hoạt động nhân đôi được thực hiện, UE gửi PDCP PDU tới mỗi thiết bị truy nhập không dây trên liên kết tương ứng của thiết bị truy nhập không dây. Do đó, thiết bị truy nhập không dây chính thu PDCP PDU, và gửi báo cáo trạng thái PDCP tới UE. Do đó, UE thu báo cáo trạng thái PDCP được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính. Khi thiết bị truy nhập không dây bao gồm thiết bị truy nhập không dây chính và thiết bị truy nhập không dây phụ, thì báo cáo trạng thái PDCP được sử dụng để chỉ thị UE để: thông báo lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính và lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC; hoặc khi thiết bị truy nhập không dây bao gồm thiết bị truy nhập không dây phụ, thì báo cáo trạng thái PDCP được sử dụng để chỉ thị UE để: thông báo lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi của SN tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác; và chỉ thị lớp RLC tương ứng với mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thực hiện hoạt động nhân đôi ngừng RLC PDU ARQ tương ứng với PDCP PDU được thu chính xác tại lớp RLC.

Thiết bị truy nhập không dây chính có thể gửi theo chu kỳ báo cáo trạng thái PDCP tới UE.

UE gửi các PDCP PDU tới thiết bị truy nhập không dây chính và một thiết bị truy nhập không dây phụ được sử dụng như một ví dụ để mô tả. Ví dụ, lớp PDCP của UE thu 5 gói tin UL, và tạo ra các PDCP PDU 1/2/3/4/5. Lớp PDCP của UE gửi các PDCP PDU 1/2/3/4/5 tới thiết bị truy nhập không dây chính thông qua lớp RLC/lớp MAC/lớp PHY tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính, và lớp PDCP của UE gửi các PDCP PDU 1/2/3/4/5 tới mỗi thiết bị truy nhập không dây phụ thông qua lớp RLC/lớp MAC/lớp PHY tương ứng với thiết bị truy nhập không dây phụ. Nếu thiết bị truy nhập không dây chính thu chính xác các PDCP PDU 1/4/5, thì thiết bị truy nhập không dây phụ thu chính

xác các PDCP PDU 2/5, và thiết bị truy nhập không dây phụ còn chuyển tiếp PDCP PDU được thu chính xác 2/5 tới thiết bị truy nhập không dây chính thông qua giao diện Xn, lớp PDCP của thiết bị truy nhập không dây chính sắp xếp lại các PDCP PDU được thu, thực hiện phát hiện gói tin nhân đôi, và xác định rằng các PDCP PDU 1/2/4/5 được thu chính xác. Trong trường hợp này, thiết bị truy nhập không dây chính có thể gửi báo cáo trạng thái PDCP tới UE, để thông báo rằng các PDCP PDU với các số SN 1/2/4/5 được thu chính xác. Lớp PDCP của UE thông báo lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây chính của các SN, và chỉ thị lớp RLC ngừng các RLC PDU ARQ tương ứng với các PDCP PDU với các SN 1/2/4/5 tại lớp RLC. Sau đó, lớp PDCP của UE thông báo lớp RLC tương ứng với thiết bị truy nhập không dây phụ, và chỉ thị lớp RLC ngừng các RLC PDU ARQ tương ứng với các PDCP PDU với các số SN 1/2/4/5 tại lớp RLC, bằng cách đó giảm lãng phí tài nguyên một cách không cần thiết.

Tóm lại, theo phương pháp truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo phương án của sáng chế, khi UE thực hiện hoạt động nhân đôi, thì UE truyền dữ liệu giống nhau thông qua nhiều liên kết. Bằng cách này, liên kết với chất lượng tín hiệu liên kết tương đối tốt trong nhiều liên kết có thể được sử dụng để cải thiện độ tin cậy để truyền dẫn dữ liệu. Khi UE thực hiện hoạt động chuyển đổi, thì UE chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết. Liên kết được chọn lựa thường có chất lượng tương đối tốt. Do đó, độ tin cậy của hoạt động truyền dẫn dữ liệu cũng có thể được cải thiện. Điều này giải quyết vấn đề, trong kỹ thuật hiện có, dữ liệu chỉ có thể được truyền thông qua liên kết đơn và độ tin cậy truyền dẫn dữ liệu dịch vụ URLLC không thể được đảm bảo, và đáp ứng yêu cầu dịch vụ URLLC.

Khi không có hoạt động xử lý nào cần phải được thực hiện, thì thiết bị truy nhập không dây chính gửi thông tin chỉ báo ngừng kích hoạt tới UE, để chỉ thị UE ngừng hoạt động xử lý, bằng cách đó giảm các mào đầu tài nguyên bổ sung do hoạt động truyền dẫn dữ liệu được thực hiện thông qua hoạt động xử lý.

UE gửi thông tin khả năng tới thiết bị truy nhập không dây để chỉ báo xem UE có hỗ trợ hoạt động xử lý hay không. Sau khi xác định rằng UE hỗ trợ hoạt động xử lý, thì thiết bị truy nhập không dây gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE, bằng cách đó tránh lãng phí tài nguyên bị gây ra bởi hoạt động gửi thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE khi UE không hỗ trợ hoạt động xử lý.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ thể hiện thiết bị truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của

sáng chế. Thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể được thực hiện theo toàn bộ hoặc một phần của UE bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể bao gồm bộ phận thu 1010 và bộ phận thực hiện 1020.

Bộ phận thu 1010 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bước 505.

Bộ phận thực hiện 1020 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bước 506.

Tùy chọn là, thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể còn bao gồm bộ phận gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bước 501.

Tùy chọn là, thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể còn bao gồm bộ phận xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Tùy chọn là, thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể còn bao gồm bộ phận xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

Để biết các chi tiết liên quan, thì có thể tham khảo phương pháp của phương án được mô tả trên Fig.5.

Phải lưu ý rằng, bộ phận thu 1010 có thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong UE; bộ phận thực hiện 1020, bộ phận xác định thứ nhất, và bộ phận xác định thứ hai có thể được thực hiện bởi bộ xử lý trong UE.

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện thiết bị truyền dẫn dữ liệu theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể được thực hiện theo toàn bộ hoặc một phần của thiết bị truy nhập không dây chính bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể bao gồm bộ phận tạo 1110 và bộ phận gửi 1120.

Bộ phận tạo 1110 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bước 503.

Bộ phận gửi 1120 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bước 504.

Tùy chọn là, thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể còn bao gồm bộ phận thu thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình của SRB mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây phụ.

Tùy chọn là, thiết bị truyền dẫn dữ liệu có thể còn bao gồm bộ phận thu thứ hai, được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bước 502.

Để biết các chi tiết liên quan, thì có thể tham khảo phương pháp của phương án

được mô tả trên Fig.5.

Phải lưu ý rằng, bộ phận tạo 1110 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý trong thiết bị truy nhập không dây chính; bộ phận gửi 1120, bộ phận thu thứ nhất, và bộ phận thu thứ hai có thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong thiết bị truy nhập không dây chính.

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

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc chi tiết của thiết bị và bộ phận được đề cập trước đây, có thể dựa vào các quy trình tương ứng theo phương pháp của các phương án đã nêu ở trên và các phần mô tả chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Theo các phương án được đề xuất theo sáng chế, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo cách khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ đơn giản là một ví dụ. Ví dụ, dạng phân chia đơn vị chỉ đơn giản là dạng phân chia chức năng logic và có thể là dạng phân chia khác theo dạng thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện.

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

Các phần mô tả nêu ở trên chỉ đơn giản là các dạng thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ dạng biến thể hoặc thay thế nào dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dẫn dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo UE thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ báo UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và

thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo UE thực hiện hoạt động xử lý; hoặc

ngừng, bởi UE, hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo UE ngừng hoạt động xử lý; trong đó

hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu;

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (Data Radio Bearer, DRB).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất ở trong phần tử điều khiển (Control Element, CE) điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control, MAC).

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của DRB, bao gồm:

bộ nhận dạng của DRB được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong cùng một bản tin;

hoặc

có dạng tương ứng giữa bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi UE, điều kiện thực hiện được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không; và

bước thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý bao gồm bước: khi UE đáp ứng điều kiện thực hiện, thì thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi UE, ngưỡng thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và

bước thực hiện, bởi UE, hoạt động xử lý bao gồm các bước: xác định, bởi UE, lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên cần được gửi; và

thực hiện, bởi UE, hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất, hoặc thực hiện, bởi UE, hoạt động chuyển đổi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất; hoặc

thực hiện, bởi UE, hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất, hoặc thực hiện, bởi UE, hoạt động chuyển đổi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một kênh mang trong số: kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (Signaling Radio Bearer, SRB) tương ứng với nhiều liên kết và DRB tương ứng với nhiều liên kết.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7, trong đó thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập chính trong trường hợp kết nối kép (Dual Connectivity, DC) hoặc trường hợp đa kết nối (Multiple Connectivity, MC), và nhiều liên kết bao gồm liên kết giữa UE và thiết bị không dây chính và ít nhất một liên kết giữa UE và ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7, trong đó nhiều liên kết là liên kết giữa UE và thiết bị truy nhập không dây trong trường hợp cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation, CA).

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 5 đến 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: thu, bởi UE, bộ nhận dạng của DRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và

bước chọn lựa, bởi UE, các liên kết tương ứng với DRB để thực hiện hoạt động xử lý bao gồm bước: chọn lựa, bởi UE, các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng này để thực hiện hoạt động xử lý.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi UE, thông tin khả năng của UE tới thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin khả năng chỉ báo UE hỗ trợ hoạt động xử lý.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (CA), thì thu, bởi UE, thông tin nhận dạng tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, và xác định tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thu, bởi UE, số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, và chọn lựa tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, trong đó tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc xác định, bởi UE, tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; và

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì thu, bởi UE, thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và xác định thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thu, bởi UE, số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, và chọn lựa thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, trong đó tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc xác định, bởi UE, thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

13. Phương pháp truyền dẫn dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi thiết bị truy nhập không dây, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị người dùng (UE) thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ báo UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, thông tin chỉ báo thứ nhất tới UE; trong đó hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu;

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (DRB).

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất ở trong phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

15. Phương pháp theo điểm 13 hoặc điểm 14, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của DRB, bao gồm:

bộ nhận dạng của DRB được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong cùng một bản tin;

hoặc

có dạng tương ứng giữa bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, điều kiện thực hiện tới UE, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, ngưỡng thứ nhất tới UE, trong đó ngưỡng thứ nhất được sử dụng bởi UE để xác định thực hiện hoạt động nhân đôi hoặc hoạt động chuyển đổi.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, thông tin chỉ báo thứ hai tới UE, trong đó

thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một kênh mang trong số: kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (SRB) tương ứng với nhiều liên kết và DRB tương ứng với nhiều liên kết.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 19, trong đó thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập chính trong trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và nhiều liên kết bao gồm liên kết giữa UE và thiết bị không dây chính và ít nhất một liên kết giữa UE và ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 19, trong đó nhiều liên kết là liên kết giữa UE và thiết bị truy nhập không dây trong trường hợp cộng gộp sóng mang (CA).

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 20, trong đó khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây chính, thông tin chỉ báo thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo thiết bị truy nhập không dây phụ để thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến cho SRB;

thu, bởi thiết bị truy nhập không dây chính, thông tin cấu hình của SRB mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây phụ; và

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây chính, thông tin cấu hình tới UE.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 18 đến 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, bộ nhận dạng DRB tới UE, trong đó các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng này được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị truy nhập không dây, thông tin khả năng được gửi bởi UE, trong đó thông tin khả năng chỉ báo UE hỗ trợ hoạt động nhân đôi.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 24, trong đó phương

pháp này còn bao gồm các bước:

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (CA), thì gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, thông tin nhận dạng tế bào tới UE, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai tới UE, trong đó tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây, dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; và

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây chính, thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây chính, số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc gửi, bởi thiết bị truy nhập không dây chính, dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

26. Thiết bị là thiết bị người dùng (UE), trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ:

trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ báo thiết bị ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và

trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thực hiện hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị thực hiện

hoạt động xử lý; hoặc

ngừng hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị thực hiện hoạt động xử lý;

trong đó hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu;

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (DRB).

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất ở trong phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

28. Thiết bị theo điểm 26 hoặc điểm 27, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của DRB, bao gồm:

bộ nhận dạng của DRB được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong cùng một bản tin;

hoặc

có dạng tương ứng giữa bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 26 đến 28, trong đó:

ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu điều kiện thực hiện được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây và thực hiện hoạt động xử lý khi thiết bị đáp ứng điều kiện thực hiện, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi thiết bị để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không.

30. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 26 đến 29, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu ngưỡng thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây;

xác định lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên cần được gửi;

thực hiện hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất, hoặc thực hiện hoạt động chuyển đổi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất; hoặc thực hiện hoạt động nhân đôi khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất, hoặc thực hiện hoạt động chuyển đổi khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất.

31. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 26 đến 30, trong đó ít nhất một bộ

xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một kênh mang trong số: kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (SRB) tương ứng với nhiều liên kết và DRB tương ứng với nhiều liên kết.

32. Thiết bị theo điểm 31, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

33. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 26 đến 32, trong đó thiết bị truy nhập không dây là thiết bị không dây chính trong trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và nhiều liên kết bao gồm liên kết giữa thiết bị và thiết bị không dây chính và ít nhất một liên kết giữa thiết bị và ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ.

34. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 26 đến 32, trong đó nhiều liên kết là liên kết giữa thiết bị và thiết bị truy nhập không dây trong trường hợp cộng gộp sóng mang (CA).

35. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 30 đến 34, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu bộ nhận dạng của DRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và

chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng này để thực hiện hoạt động xử lý.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 26 đến 35, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin khả năng của thiết bị tới thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin khả năng chỉ báo thiết bị hỗ trợ hoạt động xử lý.

37. Thiết bị theo điểm 26 hoặc điểm 36, trong đó:

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (CA), thì ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu thông tin nhận dạng tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào được xác định như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thu số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai được chọn lựa như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt

động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; và

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được xác định như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thu số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba được chọn lựa như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

38. Thiết bị là thiết bị truy nhập không dây, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị người dùng (UE) thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ báo UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất được tạo ra bởi bộ xử lý tới UE;

trong đó hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu;

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (DRB).

39. Thiết bị theo điểm 38, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất ở trong phần tử điều khiển

(CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

40. Thiết bị theo điểm 38 hoặc điểm 39, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của DRB, bao gồm:

bộ nhận dạng của DRB được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong cùng một bản tin;

hoặc

có dạng tương ứng giữa bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất.

41. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 40, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi điều kiện thực hiện tới UE, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không.

42. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 40, trong đó

ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi ngưỡng thứ nhất tới UE, trong đó ngưỡng thứ nhất được sử dụng bởi UE để xác định thực hiện hoạt động nhân đôi hoặc hoạt động chuyển đổi.

43. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 42, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai tới UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một kênh mang trong số: kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (SRB) tương ứng với nhiều liên kết và DRB tương ứng với nhiều liên kết.

44. Thiết bị theo điểm 43, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

45. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 44, trong đó thiết bị là thiết bị không dây chính trong trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và nhiều liên kết bao gồm liên kết giữa UE và thiết bị không dây chính và ít nhất một liên kết giữa UE và ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ.

46. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 44, trong đó nhiều liên kết là liên kết giữa UE và thiết bị trong trường hợp cộng gộp sóng mang (CA).

47. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 46, trong đó khi thiết bị được áp dụng cho trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và thiết bị là thiết bị truy nhập không dây chính,

ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo thiết bị truy nhập

không dây phụ thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến cho SRB;

ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình của SRB mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây phụ; và

ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thu được tới UE.

48. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 47, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi bộ nhận dạng DRB tới UE, các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng DRB được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý.

49. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 38 đến 48, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu thông tin khả năng được gửi bởi UE, trong đó thông tin khả năng chỉ báo UE hỗ trợ hoạt động xử lý.

50. Thiết bị theo điểm 38 hoặc điểm 49, trong đó

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (CA), thì ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận dạng tế bào tới UE, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc gửi số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai tới UE, trong đó tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc gửi dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; và

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc gửi số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc gửi dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó thiết bị truy

nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

51. Thiết bị là thiết bị người dùng (UE), trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ báo thiết bị ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và

bộ phận thực hiện, được tạo cấu hình để:

thực hiện hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị thực hiện hoạt động xử lý; hoặc

ngừng hoạt động xử lý khi thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị thực hiện hoạt động xử lý;

trong đó hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu;

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (DRB).

52. Thiết bị theo điểm 51, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất ở trong phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

53. Thiết bị theo điểm 51 hoặc điểm 52, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của DRB, bao gồm:

bộ nhận dạng của DRB được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong cùng một bản tin;

hoặc

có dạng tương ứng giữa bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất.

54. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 53, trong đó

bộ phận thu còn được tạo cấu hình để thu điều kiện thực hiện được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi thiết bị để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không; và

bộ phận thực hiện còn được tạo cấu hình để, khi thiết bị đáp ứng điều kiện thực hiện,

thì thực hiện hoạt động xử lý.

55. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 53, trong đó

bộ phận thu còn được tạo cấu hình để thu ngưỡng thứ nhất được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và

bộ phận thực hiện còn được tạo cấu hình để xác định lượng dữ liệu của dữ liệu đường lên cần được gửi; và khi lượng dữ liệu này nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất được thu bởi bộ phận thu, thì thực hiện hoạt động nhân đôi, hoặc khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất được thu bởi bộ phận thu, thì thực hiện hoạt động chuyển đổi; hoặc khi lượng dữ liệu lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất được thu bởi bộ phận thu, thì thực hiện hoạt động nhân đôi, hoặc khi lượng dữ liệu nhỏ hơn so với ngưỡng thứ nhất được thu bởi bộ phận thu, thì thực hiện hoạt động chuyển đổi.

56. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 55, trong đó

bộ phận thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một kênh mang trong số: kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (SRB) tương ứng với nhiều liên kết và DRB tương ứng với nhiều liên kết.

57. Thiết bị theo điểm 56, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

58. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 57, trong đó thiết bị truy nhập không dây là thiết bị không dây chính trong trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và nhiều liên kết bao gồm liên kết giữa thiết bị và thiết bị không dây chính và ít nhất một liên kết giữa thiết bị và ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ.

59. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 57, trong đó nhiều liên kết là liên kết giữa thiết bị và thiết bị truy nhập không dây trong trường hợp cộng gộp sóng mang (CA).

60. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 56 đến 59, trong đó

bộ phận thu còn được tạo cấu hình để thu bộ nhận dạng của DRB được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây; và

bộ phận thực hiện còn được tạo cấu hình để chọn lựa các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng này để thực hiện hoạt động xử lý.

61. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 60, trong đó thiết bị này

còn bao gồm:

bộ phận gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để gửi thông tin khả năng của thiết bị tới thiết bị truy nhập không dây, trong đó thông tin khả năng chỉ báo thiết bị hỗ trợ hoạt động xử lý.

62. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 51 đến 61, trong đó

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (CA), thì bộ phận thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin nhận dạng tế bào được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào được xác định như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thu số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây, trong đó tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai được chọn lựa như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc thiết bị này còn bao gồm bộ phận xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới thiết bị như tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; và

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp kết nối kép ((DC) hoặc trường hợp đa kết nối ((MC), và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì bộ phận thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ được xác định như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc thu số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây chính, trong đó thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba được chọn lựa như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc thiết bị này còn bao gồm bộ phận xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE như thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

63. Thiết bị là thiết bị truy nhập không dây, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận tạo ra, được tạo cấu hình để tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thiết bị người dùng (UE) thực hiện hoạt động xử lý, hoặc chỉ

báo UE ngừng hoạt động xử lý, và hoạt động xử lý bao gồm ít nhất một hoạt động trong số hoạt động nhân đôi và hoạt động chuyển đổi; và

bộ phận gửi (1120), được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất được tạo ra bởi bộ phận tạo ra tới UE;

trong đó hoạt động nhân đôi bao gồm hoạt động truyền các đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) giống nhau thông qua nhiều liên kết; và hoạt động chuyển đổi bao gồm hoạt động chọn lựa một liên kết từ trong số nhiều liên kết để thực hiện truyền dẫn dữ liệu;

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của kênh mang vô tuyến mang dữ liệu (DRB).

64. Thiết bị theo điểm 63, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất ở trong phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

65. Thiết bị theo điểm 63 hoặc điểm 64, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với bộ nhận dạng của DRB, bao gồm:

bộ nhận dạng của DRB được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc

bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong cùng một bản tin;

hoặc

có dạng tương ứng giữa bộ nhận dạng của DRB và thông tin chỉ báo thứ nhất.

66. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 65, trong đó bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi điều kiện thực hiện tới UE, trong đó điều kiện thực hiện được sử dụng bởi UE để xác định xem có thực hiện hoạt động xử lý hay không.

67. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 65, trong đó

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi ngưỡng thứ nhất tới UE, trong đó ngưỡng thứ nhất được sử dụng bởi UE để xác định thực hiện hoạt động nhân đôi hoặc hoạt động chuyển đổi.

68. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 67, trong đó bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ hai tới UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo ít nhất một kênh mang trong số: kênh mang vô tuyến mang tín hiệu báo hiệu (SRB) tương ứng với nhiều liên kết và DRB tương ứng với nhiều liên kết.

69. Thiết bị theo điểm 68, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất.

70. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 69, trong đó thiết bị là thiết bị không dây chính trong trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và nhiều liên kết bao gồm liên kết giữa UE và thiết bị không dây chính và ít nhất một liên kết giữa UE và ít nhất một thiết bị truy nhập không dây phụ.

71. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 69, trong đó nhiều liên kết là liên kết giữa UE và thiết bị trong trường hợp cộng gộp sóng mang (CA).

72. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 69, trong đó khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp kết nối kép (DC) hoặc trường hợp đa kết nối (MC), và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính,

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba tới thiết bị truy nhập không dây phụ, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo thiết bị truy nhập không dây phụ để thực hiện cấu hình tài nguyên vô tuyến cho SRB;

thiết bị này còn bao gồm bộ phận thu thứ nhất, được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình của SRB mà được gửi bởi thiết bị truy nhập không dây phụ; và

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình thu được bởi bộ phận gửi thứ nhất tới UE.

73. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 72, trong đó bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi bộ nhận dạng của DRB tới UE, trong đó các liên kết tương ứng với DRB được chỉ báo bởi bộ nhận dạng này được chọn lựa để thực hiện hoạt động xử lý.

74. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 72, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận thu thứ hai, được tạo cấu hình để thu thông tin khả năng được gửi bởi UE, trong đó thông tin khả năng chỉ báo UE hỗ trợ hoạt động xử lý.

75. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 63 đến 74, trong đó

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (CA), thì bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận dạng tế bào tới UE, trong đó tế bào phục vụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng tế bào là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc gửi số lượng tế bào và ngưỡng thứ hai tới UE, trong đó tế bào phục vụ có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ hai là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các tế bào phục vụ được chọn lựa không vượt quá số lượng tế bào; hoặc gửi dữ liệu đường xuống tới UE,

trong đó tế bào phục vụ mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là tế bào phục vụ để thực hiện hoạt động nhân đôi; và

khi thiết bị truy nhập không dây được áp dụng cho trường hợp DC hoặc trường hợp MC, và thiết bị truy nhập không dây là thiết bị truy nhập không dây chính, thì bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây phụ được chỉ báo bởi thông tin nhận dạng thiết bị truy nhập không dây phụ là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi; hoặc gửi số lượng thiết bị truy nhập không dây và ngưỡng thứ ba tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây có chất lượng tín hiệu liên kết lớn hơn so với ngưỡng thứ ba là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi, và tổng số lượng của tất cả các thiết bị truy nhập không dây được chọn lựa không vượt quá số lượng thiết bị truy nhập không dây; hoặc gửi dữ liệu đường xuống tới UE, trong đó thiết bị truy nhập không dây mà gửi dữ liệu đường xuống tới UE là thiết bị truy nhập không dây để thực hiện hoạt động nhân đôi.

76. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu các lệnh có thể thực hiện được bằng máy tính, khi các lệnh này được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE) thì làm cho UE này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 12.

77. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu các lệnh có thể thực hiện được bằng máy tính, khi các lệnh này được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý của thiết bị truy nhập không dây thì làm cho thiết bị truy nhập không dây này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 25.

1/6

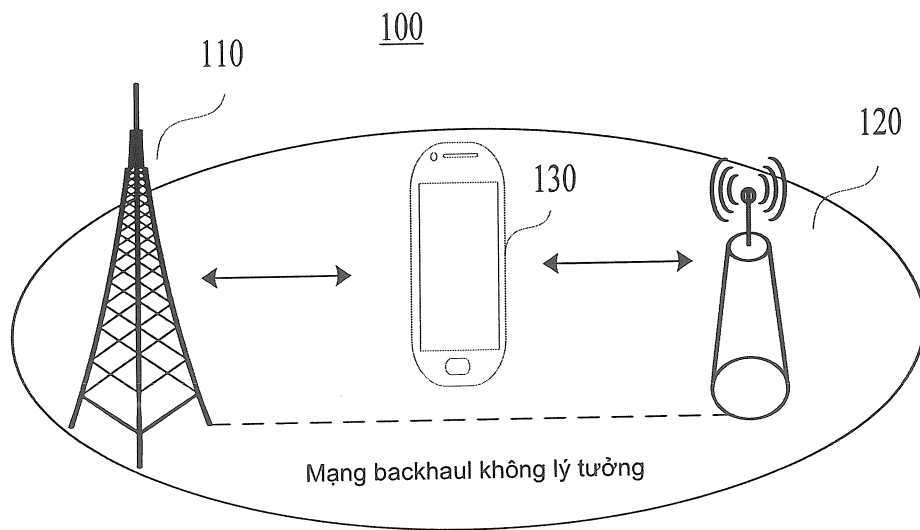


Fig.1

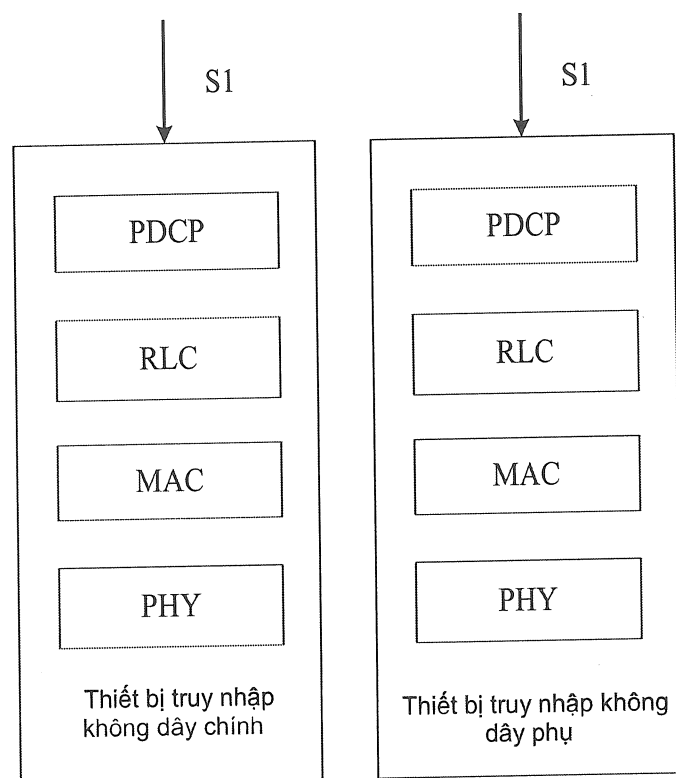


Fig.2

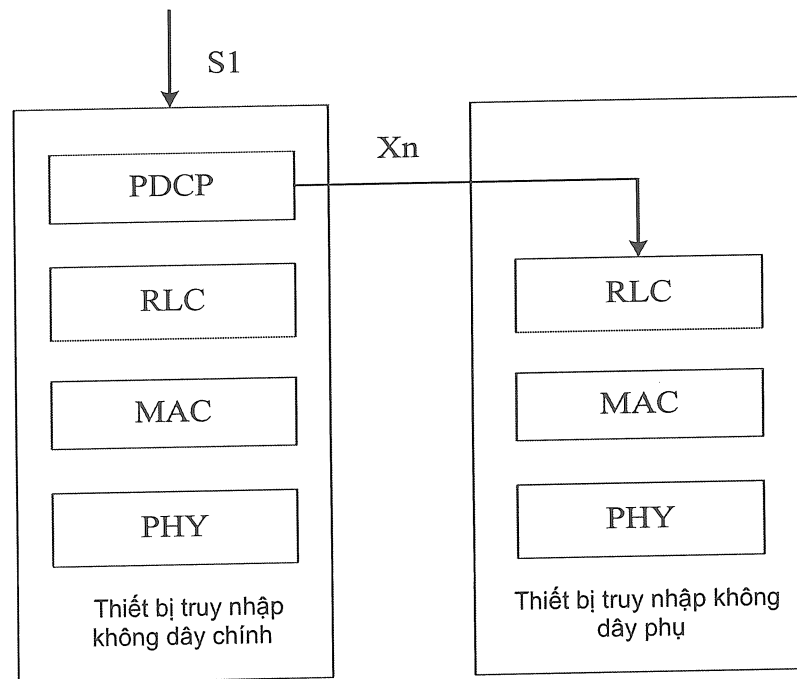


Fig.3

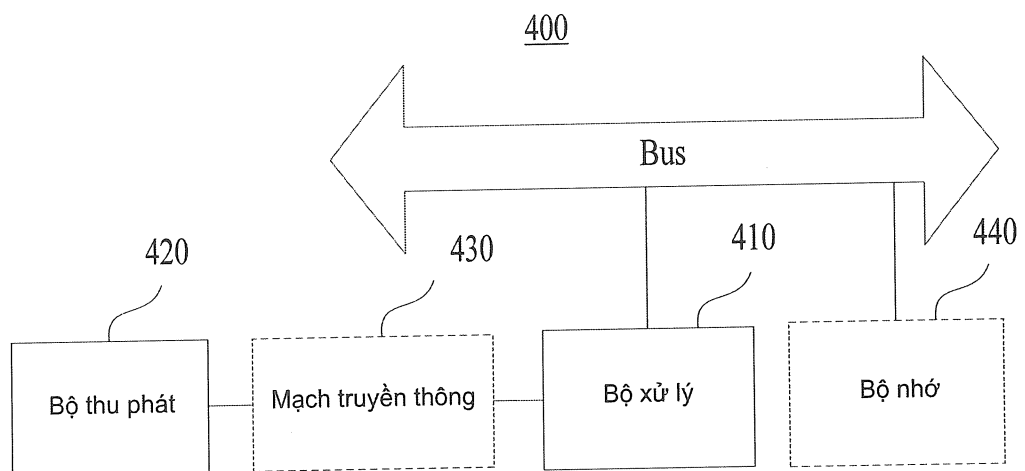


Fig.4

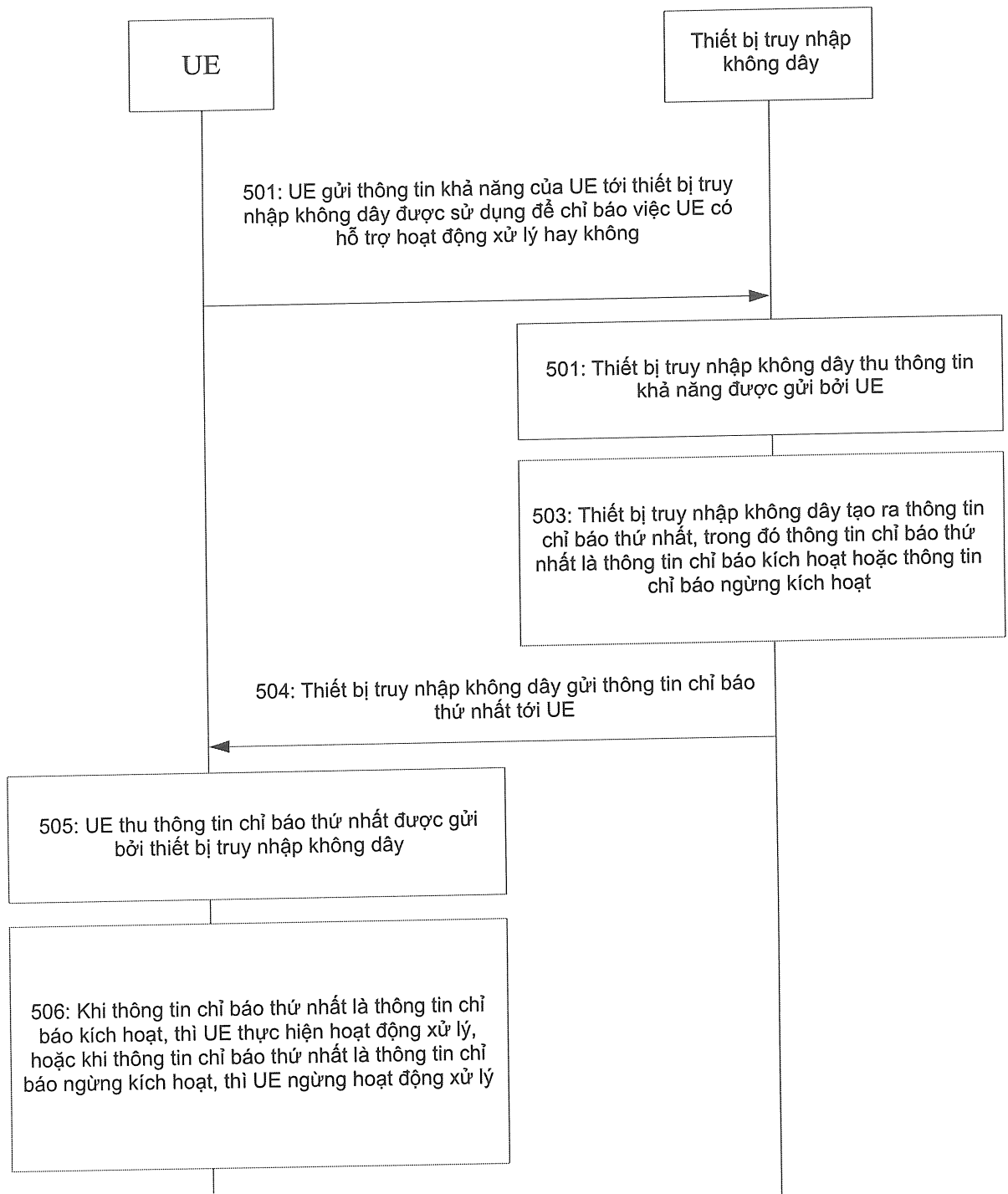


Fig.5

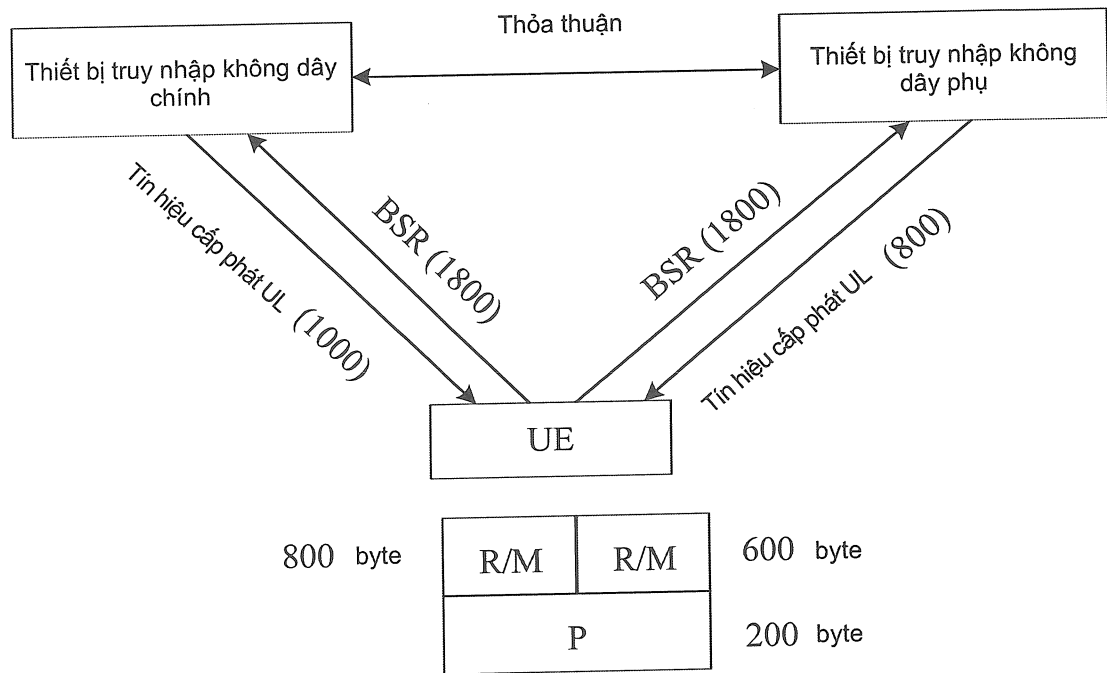


Fig.6

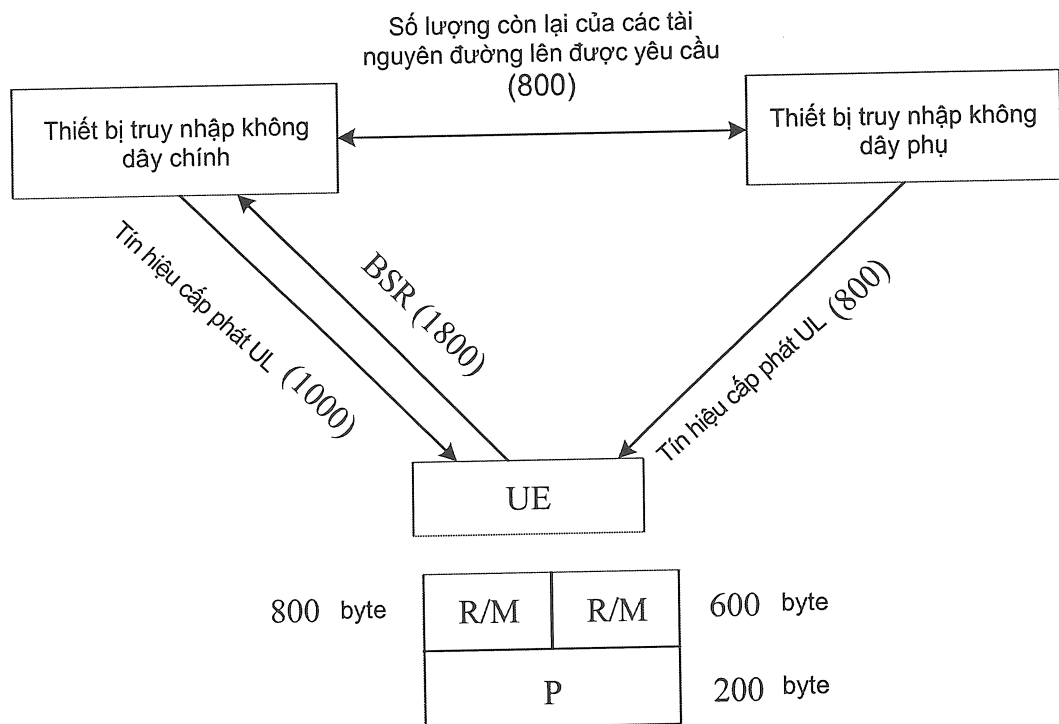


Fig.7

5/6

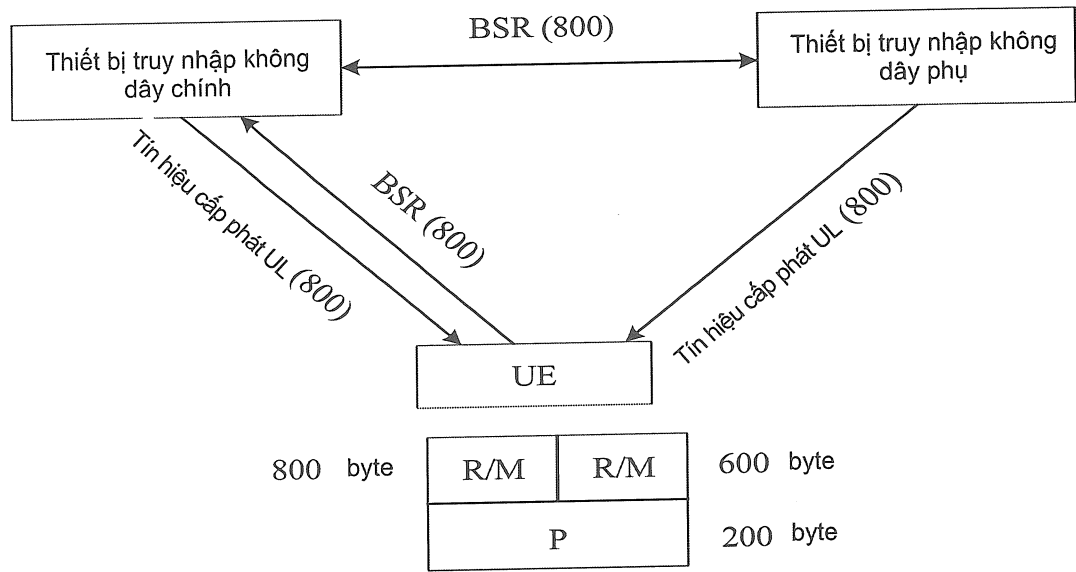


Fig.8

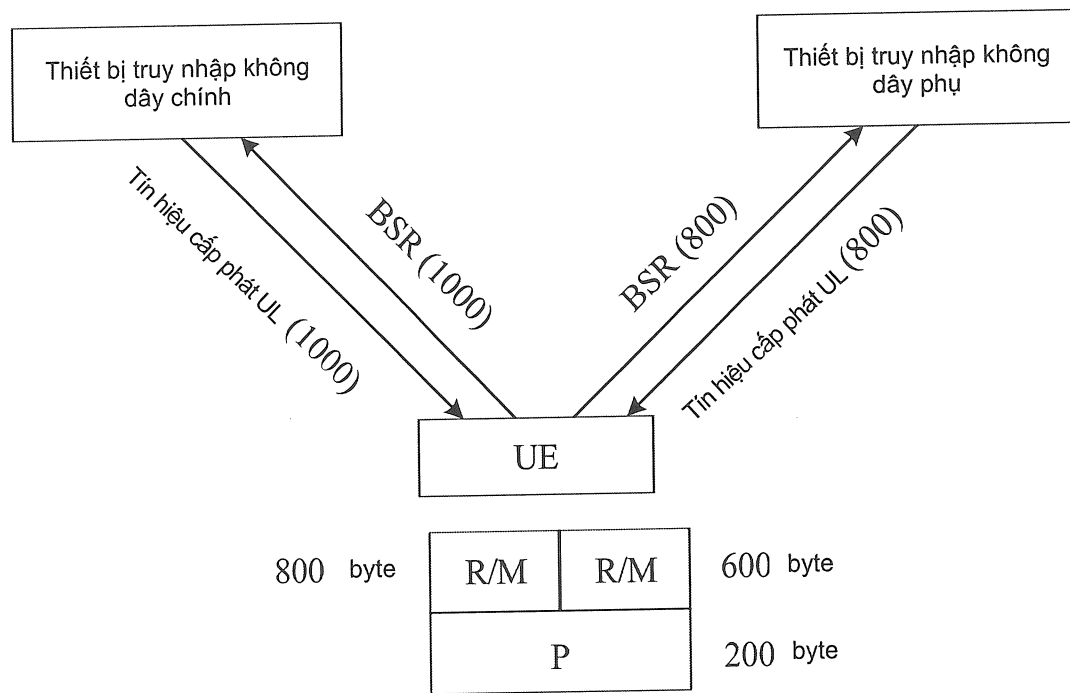


Fig.9

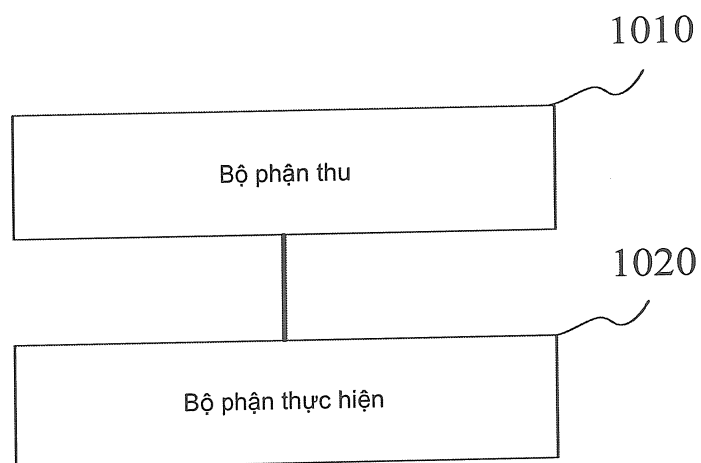


Fig.10

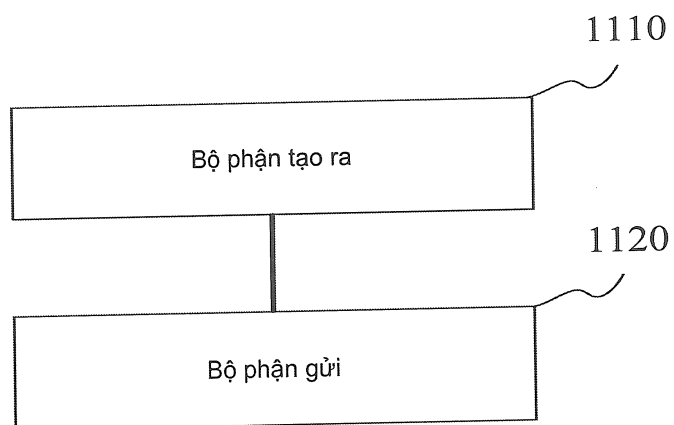


Fig.11