



(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) 
1-0022560

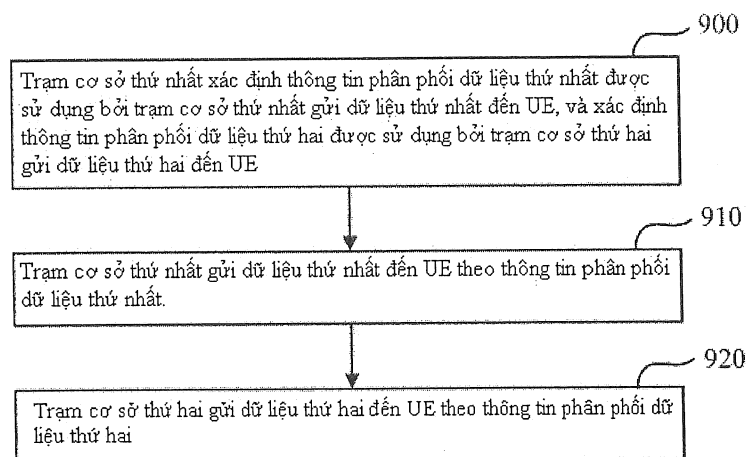
(51)⁷ **H04W 28/18**

(13) **B**

- (21) 1-2015-04835 (22) 31.05.2013
(86) PCT/CN2013/076577 31.05.2013 (87) WO2014/190550 04.12.2014
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.02.2016 335
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) ZHANG, Jian (CN), ZENG, Qinghai (CN), ZHANG, Hongping (CN)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, TRẠM CƠ SỞ VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, trạm cơ sở và thiết bị người dùng (user equipment-UE), để giải quyết vấn đề sự cố khi tiếp nhận dữ liệu phát sinh khi các trạm cơ sở lập lịch UE độc lập khi tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở. Phương pháp gồm các bước: gửi, bởi trạm cơ sở thứ nhất, dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; và gửi, bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu thứ hai đến UE; trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI (transmission time interval-khoảng thời gian truyền) tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Bằng cách sử dụng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang có thể được phối hợp để phân phối các tài nguyên liên kết xuống đến UE, khiến cho lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo độ chuẩn xác tiếp nhận dữ liệu bởi UE.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp truyền thông, trạm cơ sở và thiết bị người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh của các công nghệ truyền thông, các công nghệ truyền thông không dây đã được áp dụng rộng rãi do các ưu điểm thuận tiện và hiệu quả trong việc truyền thông tin và chi phí thấp. Tuy nhiên, do nhu cầu đối với các tài nguyên phổ trong các hệ thống truyền thông không dây liên tục tăng, nên các tài nguyên phổ cho các hệ thống truyền thông không dây giảm dần. Như là loại tài nguyên không làm mới được, tài nguyên phổ không thể bị chiếm dụng đồng thời bởi hệ thống truyền thông khác khi nó bị chiếm dụng bởi hệ thống truyền thông. Để cải thiện băng thông hệ thống và giải quyết xung đột giữa các tài nguyên phổ trong các hệ thống truyền thông và các nhu cầu truyền thông không dây tăng lên, LTE-A (Long Term Evolution Advanced-Tiến hóa dài hạn tiên tiến) 3GPP (The 3rd Generation Partnership Project, Dự án hợp tác thế hệ thứ ba) cung cấp công nghệ tổng hợp phổ, tức là, tổng hợp sóng mang (Carrier Aggregation, CA).

Bằng cách sử dụng công nghệ CA, nhiều sóng mang thành phần (Component Carrier, CC) mật tiếp hoặc không mật tiếp có thể được tổng hợp để thu được băng thông cao hơn, nhờ đó tăng tốc độ dữ liệu đỉnh và thông lượng hệ thống. Trong hệ thống truyền thông, sau khi tổng hợp sóng mang được tạo cấu hình, thiết bị người dùng (User Equipment, UE) có thể thiết lập truyền thông mạng bằng cách sử dụng các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của một hoặc nhiều trạm cơ sở (Base

Station, BS). Các tần số của các thành phần sóng mang tương ứng với các tế bào đang phục vụ khác nhau thường khác nhau.

Hiện tại, trong quá trình cấu hình tổng hợp sóng mang, các sóng mang thành phần có thể được cung cấp bởi cùng trạm cơ sở, hoặc có thể được cung cấp bởi các trạm cơ sở khác nhau; sóng mang đầu được gọi là tổng hợp sóng mang trong trạm cơ sở (Intra-BS CA), và sóng mang sau được gọi là tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở (Inter-BS CA).

Đối với tổng hợp sóng mang trong trạm cơ sở, trong hệ thống LTE-A, các sóng mang thành phần cùng một địa điểm được bố trí bởi trạm cơ sở, hoặc các sóng mang thành phần không cùng địa điểm được bố trí riêng rẽ bởi trạm cơ sở và đầu vô tuyến từ xa (Remote Radio Head, RRH) của trạm cơ sở. Trạm cơ sở cấu hình, theo các điều kiện không dây cụ thể (như chất lượng kênh, và cường độ tín hiệu sóng chủ) và các điều kiện kênh, tổng hợp sóng mang cho UE được đặt trong khu vực phủ sóng chung của các sóng mang thành phần nêu trên.

Đối với tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, UE có thể thiết lập mối quan hệ kết nối không dây với một hoặc nhiều trạm cơ sở tham gia cấu hình tổng hợp sóng mang, tức là, thiết lập truyền thông mạng với các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của một hoặc nhiều trạm cơ sở. Trong quá trình cấu hình tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, một trạm cơ sở (dưới đây được gọi là trạm cơ sở thứ nhất) thường xuyên chịu trách nhiệm phân chia/hội tụ dữ liệu. Trạm cơ sở thứ nhất gửi một phần dữ liệu liên kết xuống, như khối dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit, PDU) giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) và PDU điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), tới một hoặc nhiều trạm cơ sở khác (dưới đây được gọi là trạm cơ sở thứ hai). Như có thể thấy, trong tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, UE có thể tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống bằng cách sử dụng các liên kết vô tuyến của các trạm cơ sở, và gửi dữ liệu liên kết lên bằng cách sử dụng các liên

kết vô tuyến của các trạm cơ sở, và tất cả dữ liệu liên kết lên của UE được tiếp nhận bởi ít nhất một trong các trạm cơ sở thứ hai nêu trên được gửi đến trạm cơ sở thứ nhất chịu trách nhiệm phân chia/hội tụ dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.1 là lược đồ tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở trong hệ thống LTE. Trạm cơ sở thứ nhất eNB1 và trạm cơ sở thứ hai eNB2 riêng rẽ lập lịch UE độc lập.

Trong hệ thống truyền thông không dây, sau khi UE thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) với trạm cơ sở, trạm cơ sở lập lịch UE. Trong tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang riêng rẽ lập lịch UE độc lập. Trong trường hợp trong đó, liên kết backhaul không ở trong điều kiện mong muốn, như được thể hiện trên Fig.1, trạm cơ sở thứ nhất eNB1 gửi khối vận chuyển thứ nhất TB1 đến UE, trạm cơ sở thứ hai eNB2 gửi khối vận chuyển thứ hai TB2 đến UE, và tổng số bit tương ứng với khối vận chuyển thứ nhất TB1 và khối vận chuyển thứ hai TB2 vượt quá khả năng mang của UE, khiến UE không tiếp nhận một trong các khối vận chuyển hoặc không tiếp nhận cả khối vận chuyển.

Như có thể thấy, trong khi tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, khi các trạm cơ sở gửi lượng dữ liệu rất lớn đến UE, UE cần loại bỏ một số hoặc tất cả dữ liệu sẽ nhận được, gây lỗi tiếp nhận dữ liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, trạm cơ sở và UE, để giải quyết vấn đề sự cố khi tiếp nhận dữ liệu phát sinh khi các trạm cơ sở lập lịch UE độc lập trong quá trình tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất, gồm:

gửi, bởi trạm cơ sở thứ nhất, dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin

phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; và

ra lệnh, bởi trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó trạm cơ sở thứ hai thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ nhất;

trong đó tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến UE trong cùng khoảng thời gian truyền (transmission time interval TTI) không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất, và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất; và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai, và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, khi thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu, ngưỡng phân phối dữ liệu gồm ít nhất một trong các tham số dưới đây: số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH (downlink shared channel-kênh chia sẻ liên kết xuống) được tiếp nhận trong TTI; số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI; tổng số các bit kênh mềm; số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống; và số lượng tối đa SDU (service data unit-khối dữ liệu dịch vụ) PDCP liên kết xuống trong TTI.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, khi thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, thông tin định thời phân phối dữ liệu gồm thông tin khung phụ, trong đó trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE theo thông tin khung phụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, trạm cơ sở thứ nhất ánh xạ bit khung phụ đang gửi đến UE, trong đó ánh xạ bit khung phụ gồm số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE và số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm, trạm cơ sở thứ nhất ra lệnh trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE trong khung phụ tương ứng.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu, ngưỡng phân phối dữ liệu gồm chế độ MIMO (Multiple Input Multiple Output- Nhiều đầu vào nhiều đầu ra) được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

Theo các cách thức triển khai khả thi thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy, trạm cơ sở thứ nhất tiếp nhận tham số chất lượng tín hiệu và thông tin nhận diện tương ứng với UE được gửi bởi UE; trạm cơ sở thứ nhất thu thập tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE theo thông tin nhận diện tương ứng với UE; và theo tham số chất lượng tín hiệu và tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE, trạm cơ sở thứ nhất xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai.

Theo các cách thức triển khai khả thi thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám, trạm cơ sở thứ nhất xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai theo khoảng thời gian định trước; hoặc trạm cơ sở thứ nhất xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai theo báo cáo đo lường hoặc QoS (quality of service-chất lượng dịch vụ) được UE báo cáo.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín, trạm cơ sở thứ nhất gửi báo cáo đo lường đến trạm cơ sở thứ hai, và ra lệnh trạm cơ sở thứ hai cập nhật, theo báo cáo đo lường, thông tin phân phối dữ liệu thứ hai; và trạm cơ sở thứ nhất tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được cập nhật được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, mỗi một thông tin gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu; gửi, bởi trạm cơ sở thứ nhất, dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE cụ thể gồm: gửi, bởi trạm cơ sở thứ nhất, dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất; và ra lệnh, bởi trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu thứ hai đến UE cụ thể gồm: ra lệnh, bởi trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, dữ liệu thứ hai đến UE.

Theo các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một, trạm

cơ sở thứ nhất tiếp nhận thông tin phản hồi HARQ (hybrid automatic repeat request- yêu cầu lại lặp lại tự động) hoặc báo cáo trạng thái RLC (Radio Link Control- Điều khiển liên kết vô tuyến) được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất, gồm: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ hai, thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; và

gửi, bởi trạm cơ sở thứ hai, dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu;

trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu, dữ liệu đến UE ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, thông tin phân phối dữ liệu gồm: ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai, và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, khi thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, thông tin định thời phân phối dữ liệu gồm thông tin khung phụ, trong đó trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE theo thông tin khung phụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, khi thông tin khung phụ gồm ánh xạ bit khung phụ, phương pháp còn gồm: gửi, bởi trạm cơ sở thứ hai, ánh xạ bit khung phụ đến UE, trong đó ánh xạ bit khung phụ gồm số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE và số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm, khi thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu, ngưỡng phân phối dữ liệu gồm chế độ MIMO được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

Theo các cách thức triển khai khả thi thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo báo cáo đo lường được UE báo cáo, thông tin phân phối dữ liệu được cập nhật cho trạm cơ sở thứ nhất.

Theo các cách thức triển khai khả thi thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy, trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông được đề xuất, gồm: tiếp nhận, bởi UE, dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất; và

tiếp nhận, bởi UE, dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai;

trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng tiếp

nhận vô tuyến của UE, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất, và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất; và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai, và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai, khi thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, thông tin định thời phân phối dữ liệu gồm thông tin khung phụ, trong đó trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE theo thông tin khung phụ.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba, UE tiếp nhận ánh xạ bit khung phụ được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và/hoặc trạm cơ sở thứ hai, trong đó ánh xạ bit khung phụ gồm số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE và số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE; và UE tiếp nhận, theo ánh xạ bit khung phụ, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất, và tiếp nhận, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE, dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai.

Theo các cách thức triển khai khả thi thứ nhất đến thứ ba của khía

cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư, UE thu thập tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất tương ứng với trạm cơ sở thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai tương ứng với trạm cơ sở thứ hai, và khi UE xác định rằng giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước, thông báo trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai để điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ tư, trạm cơ sở được đề xuất, gồm:

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; và

khối ra lệnh, được tạo cấu hình để ra lệnh trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó trạm cơ sở tổng hợp sóng mang thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở; trong đó tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo khía cạnh thứ năm, trạm cơ sở được đề xuất, gồm:

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, và gửi thông tin phân phối dữ liệu đến khối gửi dữ liệu; và

khối gửi, được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được gửi bởi khối tiếp nhận, và gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu; trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi các trạm cơ sở đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo khía cạnh thứ sáu, UE được đề xuất, gồm:

khởi tiếp nhận dữ liệu, được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất, trong đó

khởi tiếp nhận dữ liệu còn được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai; trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng tiếp nhận vô tuyến của UE, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; và trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Bằng cách sử dụng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang có thể được phối hợp để phân phối các tài nguyên liên kết xuống đến UE, khiến cho lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo độ chuẩn xác tiếp nhận dữ liệu bởi UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lược đồ trao đổi thông tin khi các trạm cơ sở riêng rẽ lập lịch UE độc lập theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ kiến trúc hệ thống khi các trạm cơ sở lập lịch UE theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ chi tiết 1 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lược đồ 1 của việc trao đổi thông tin khi các trạm cơ sở riêng rẽ lập lịch UE độc lập theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là lược đồ phân phối thông tin khung phụ khác nhau cho các trạm cơ sở khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lược đồ 2 của việc trao đổi thông tin khi các trạm cơ sở riêng rẽ lập lịch UE độc lập theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ chi tiết 2 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ chi tiết 3 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ chi tiết 4 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ 1 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ trong ngữ cảnh ứng dụng cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ 2 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ trong ngữ cảnh ứng dụng cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ 3 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ trong ngữ cảnh ứng dụng cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ 4 của quá trình truyền thông khi các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ trong ngữ cảnh ứng dụng cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là lược đồ cấu trúc 1 của trạm cơ sở trong quá trình trong đó

các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là lược đồ cấu trúc 2 của trạm cơ sở trong quá trình trong đó các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là lược đồ cấu trúc của UE trong quá trình trong đó các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là lược đồ 1 của thiết bị trạm cơ sở trong quá trình trong đó các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là lược đồ 2 của thiết bị trạm cơ sở trong quá trình trong đó các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.19 là lược đồ UE trong quá trình trong đó các trạm cơ sở lập lịch UE riêng rẽ theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nên hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, như: hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống LTE, hệ thống

LTE-A, và hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication system, UMTS).

Nên hiểu thêm rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, UE gồm nhưng không bị giới hạn ở trạm di động (MS, Mobile Station), thiết bị đầu cuối di động, điện thoại di động, điện thoại cầm tay, thiết bị mang đi được, và thiết bị tương tự. UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy nhập không dây (RAN, Radio Access Network). Chẳng hạn, UE có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “tế bào”), hoặc máy tính có chức năng truyền thông không dây; UE có thể còn là thiết bị khả chuyển, đút túi, cầm tay, tích hợp sẵn trong máy tính, hoặc thiết bị di động trong xe.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở (chẳng hạn, điểm truy nhập) có thể đề cập đến thiết bị truyền thông với thiết bị đầu cuối vô tuyến qua một hoặc nhiều khu vực ở giao diện không khí trong mạng truy nhập. Trạm cơ sở có thể được tạo cấu hình để chuyển đổi qua lại giao diện trong không khí được tiếp nhận và gói IP và dùng làm bộ định tuyến giữa the thiết bị đầu cuối vô tuyến và phần còn lại của mạng truy nhập, trong đó phần còn lại của mạng truy nhập có thể gồm mạng IP (Internet protocol- giao thức Internet). Trạm cơ sở có thể còn phối hợp quản lý thuộc tính giao diện không khí. Chẳng hạn, trạm cơ sở có thể là trạm cơ sở (BTS, Base Bộ thu phát Station) trong GSM hoặc CDMA, cũng có thể là trạm cơ sở (NodeB- nút B) trong WCDMA, và cũng có thể còn là nút B tiến hóa (NodeB, eNB, hoặc e-NodeB, evolutionary Node B) trong LTE, vốn không bị giới hạn ở sáng chế.

Để giải quyết vấn đề sự cố khi tiếp nhận dữ liệu phát sinh khi các trạm cơ sở lập lịch UE độc lập khi tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, theo các phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; và trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu

thứ hai đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE; trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Bằng cách sử dụng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang có thể được phối hợp để phân phối các tài nguyên liên kết xuống đến UE, khiến cho lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo độ chuẩn xác tiếp nhận dữ liệu bởi UE.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể áp dụng cho mạng 3G và 4G. Theo các phương án thực hiện sáng chế, mạng LTE được sử dụng làm ví dụ để mô tả chi tiết. Tham khảo Fig.2 về lược đồ kiến trúc của hệ thống mạng của mạng LTE, trong đó trạm cơ sở thứ nhất là trạm cơ sở chịu trách nhiệm phân chia/hội tụ dữ liệu, và trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai 1 và trạm cơ sở thứ hai 2 tham gia tổng hợp sóng mang, và phân phối các tài nguyên liên kết xuống đến UE. Hệ thống mạng theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể gồm hai trạm cơ sở (tức là, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai), hoặc có thể gồm ít nhất ba trạm cơ sở (tức là, trạm cơ sở thứ nhất và ít nhất hai trạm cơ sở thứ hai). Theo các phương án thực hiện sáng chế, ví dụ trong đó hệ thống mạng gồm hai trạm cơ sở được sử dụng để mô tả chi tiết.

Các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Như được thể hiện trên Fig.3, theo phương án thực hiện sáng chế, quá trình điều khiển chi tiết, bởi trạm cơ sở thứ nhất, tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở để thực hiện gửi dữ liệu như sau:

Bước 300: Trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo

thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Các UE có các phân loại khác nhau có các khả năng truy nhập vô tuyến khác nhau. Theo các chuẩn liên quan, các giá trị tham số lớp vật lý liên kết xuống (tức là, các khả năng truy nhập vô tuyến của các UE) cho 8 phân loại của các UE LTE được xác định, như được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1: Các giá trị tham số phân loại UE lớp vật lý liên kết xuống

Phân loại UE	Số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI (Số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI (Lưu ý))	Số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI (Số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI)	Tổng số các bit kênh mềm (Tổng số các bit kênh mềm)	Số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống (Số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống)
Phân loại 1	10296	10296	250368	1
Phân loại 2	51024	51024	1237248	2
Phân loại 3	102048	75376	1237248	2
Phân loại 4	150752	75376	1827072	2
Phân loại 5	299552	149776	3667200	4
Phân loại 6	301504	149776 (4 lớp) 75376 (2 lớp)	3654144	2 hoặc 4
Phân loại 7	301504	149776 (4 lớp) 75376 (2 lớp)	3654144	2 hoặc 4
Phân loại 8	2998560	299856	35982720	8

Có thể được biết từ Bảng 1 rằng phân loại UE định nghĩa kết hợp khả năng liên kết lên và khả năng liên kết xuống tương ứng với mỗi một phân loại UE. Tham số “số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI (Số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI)” định nghĩa số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH có thể được tiếp nhận bởi UE trong TTI DL-SCH, và biểu thị tốc độ dữ liệu cao nhất được hỗ trợ bởi Phân loại UE ; tham số “Số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI (Số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI)” định nghĩa số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH có thể được tiếp nhận bởi UE trong khối vận chuyển trong TTI DL-SCH; tham số “Tổng số các bit kênh mềm” định nghĩa số lượng các bit kênh mềm khả dụng để xử lý HARQ; tham số “Số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống” định nghĩa số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ cho hoạt động ghép kênh không gian ở anten MIMO liên kết xuống. Trong hệ thống LTE, độ dài TTI là độ dài (1ms) của khung phụ.

Theo các chuẩn liên quan, số lượng tối đa SDU PDCP trong TTI được xác định, như được thể hiện trên Fig.2.

Bảng 2: Số lượng tối đa các SDU PDCP liên kết xuống trong TTI

Phân loại UE	Số lượng tối đa SDU PDCP trong TTI
Phân loại 1	10
Phân loại 2	10
Phân loại 3	20
Phân loại 4	30
Phân loại 5	50
Phân loại 6	50
Phân loại 7	50

Tất cả các tham số trong bảng 1 và bảng 2 là các tham số biểu thị khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, quá trình xác định, bởi trạm cơ sở

thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai: tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ nhất, báo cáo đo lường được UE báo cáo, và thu thập tham số chất lượng tín hiệu của tế bào phục vụ của ít nhất một trạm cơ sở và thông tin nhận diện tương ứng với UE được mang trong báo cáo đo lường; và thu thập, bởi trạm cơ sở thứ nhất theo tham số chất lượng tín hiệu và thông tin nhận diện tương ứng với UE, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai, trong đó thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu. Có thể được biết từ quá trình nêu trên rằng, thông tin phân phối dữ liệu thu được theo tham số chất lượng tín hiệu, và tham số chất lượng tín hiệu liên quan đến tải, các điều kiện không dây, các thuật toán phân chia dữ liệu và các tình huống quản lý lưu lượng tương ứng với các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất và khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai; do vậy, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai thay đổi với tải này, các điều kiện không dây, các thuật toán phân chia dữ liệu và các tình huống quản lý lưu lượng tương ứng với các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất và khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai.

Trong quá trình nêu trên, quá trình thu thập, bởi trạm cơ sở thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai theo tham số chất lượng tín hiệu và thông tin nhận diện tương ứng với UE là: thu thập, bởi trạm cơ sở thứ nhất, tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE theo thông tin nhận diện tương ứng với UE; và theo tham số chất lượng tín hiệu và tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE, xác định, bởi trạm cơ sở thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai. Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin

phân phối dữ liệu thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai thu được theo tham số chất lượng tín hiệu. Khi chất lượng tín hiệu tương ứng với tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở tốt hơn, lượng dữ liệu lớn hơn sẽ được gửi có thể được phân phối tới trạm cơ sở, khiến cho trạm cơ sở có chất lượng tín hiệu tốt hơn mang lượng dữ liệu lớn hơn sẽ được gửi, tăng hiệu quả thông lượng của hệ thống.

Một cách tùy chọn, thông tin phân phối dữ liệu có thể cũng gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu. Thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu được định trước bởi trạm cơ sở thứ nhất, và trạm cơ sở thứ nhất gửi thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai, khiến cho trạm cơ sở thứ hai xử lý, theo thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, thời gian ở đó trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE. Thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có thể có dạng điểm thời gian, như thông tin nhãn thời gian, hoặc có thể có dạng số khung hệ thống thông tin thời gian tuyệt đối, như SFN (số khung).

Trong quá trình cấu hình tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, trạm cơ sở thứ nhất có thể xác định, theo khoảng thời gian định trước, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ nhất; và trạm cơ sở thứ nhất cũng có thể thu thập thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai khi xác định, theo báo cáo đo lường hoặc QoS được UE báo cáo, mà thông tin phân phối dữ liệu thứ hai cần được gửi tới trạm cơ sở thứ hai. Một cách cụ thể, khi trạm cơ sở thứ nhất xác định, theo báo cáo đo lường hoặc QoS được UE báo cáo, rằng lượng dữ liệu được gửi đồng thời bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE lớn hơn tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, trạm cơ sở thứ nhất xác định thông tin

phân phối dữ liệu thứ nhất để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ngưỡng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu thu được theo tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE tương ứng với UE. Một cách cụ thể, ngưỡng phân phối dữ liệu gồm một hoặc kết hợp bất kỳ các tham số dưới đây: số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, tổng số các bit kênh mềm, số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống, và số lượng tối đa SDU PDCP trong TTI. Khi trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai có thể gửi dữ liệu có lượng định trước đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu. Nếu tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE là TB, lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến UE là TB1, lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến UE là TB2, và $TB1+TB2 \leq TB$, tổng lượng dữ liệu trong TTI không vượt quá khả năng kênh mang của UE khi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đồng thời đến UE, như được thể hiện trên Fig.4. Một cách tùy chọn, tổng của ngưỡng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và ngưỡng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bằng tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Khi ngưỡng phân phối dữ liệu gồm các tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE, thông tin về các lượng dữ liệu được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ nhất và đến trạm cơ sở thứ hai nên thỏa mãn tất cả các tham số nêu trên. Ngoài ra, trạm cơ sở thứ nhất cũng có thể gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm tỷ lệ phân phối dữ liệu và tham số khả năng truy nhập vô tuyến của

UE đến trạm cơ sở thứ hai, và ra lệnh trạm cơ sở thứ hai thu thập ngưỡng phân phối dữ liệu theo tỷ lệ phân phối dữ liệu và tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin khung phụ. Trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai có thể gửi dữ liệu đến UE theo thông tin khung phụ, tức là, thông tin khung phụ gồm ít nhất số một khung phụ được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ nhất và ít nhất số một khung phụ được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất tới trạm cơ sở thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm cơ sở thứ nhất thu thập ánh xạ bit khung phụ đang gửi (ánh xạ bit khung phụ) theo ít nhất số một khung phụ (được gọi là số khung phụ thứ nhất dưới đây) được phân phối tới trạm cơ sở thứ nhất và ít nhất số một khung phụ (được gọi là số khung phụ thứ hai dưới đây) được phân phối tới trạm cơ sở thứ hai, tức là, ánh xạ bit khung phụ gồm các số khung riêng rẽ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE; trạm cơ sở thứ nhất ánh xạ bit khung phụ đang gửi đến UE ở thời điểm định trước, và ra lệnh UE chuyển đổi, theo ánh xạ bit khung phụ đang gửi và trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai. Ngoài ra, trạm cơ sở thứ nhất cũng có thể ánh xạ bit khung phụ đang gửi và thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu đến UE ở thời điểm định trước, và ra lệnh UE chuyển đổi, theo thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu và ánh xạ bit khung phụ đang gửi, và trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất sau thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai, như được thể hiện trên Fig.5.

Thời điểm định trước có thể là trước khi gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai, có thể là trong khi gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai, hoặc có thể là sau khi gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai; ngoài ra, số khung phụ thứ nhất và số khung phụ thứ hai là khác nhau. Chẳng hạn, các số khung phụ thứ nhất từ 1 đến 5 chỉ báo rằng trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE trong các khung phụ từ 1 đến 5 của khung, và các số khung phụ thứ hai từ 6 đến 10 chỉ báo rằng trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE trong các khung phụ từ 6 đến 10 của khung. Tức là, các trạm cơ sở khác nhau gửi dữ liệu đến UE trong các khung phụ khác nhau. Trong trường hợp này, chỉ một trạm cơ sở gửi dữ liệu đến UE trong mỗi một khung phụ; sau khi trạm cơ sở thu thập tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE, trạm cơ sở có thể điều khiển việc lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Trong quá trình nêu trên, trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động nghĩa là UE không ở thời gian hoạt động (thời gian hoạt động). Trong khung phụ tương ứng với trạng thái không hoạt động, UE không lắng nghe kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), không tiếp nhận kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), không gửi thông tin như tín hiệu chuẩn thăm dò tuần hoàn (Sounding Reference Signal, SRS) và chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indication, CQI), và không gửi thông tin liên kết lên trên kênh chia sẻ liên kết lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH). Có thể thấy rằng, bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật của sáng chế, ở số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất, UE không thể lắng nghe trên PDCCH của tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai, hoặc tương tự, nhờ đó giảm hiệu

quả tiêu thụ năng lượng của UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi ánh xạ bit khung phụ không thay đổi, trạm cơ sở thứ nhất không cần ra lệnh UE chuyển đổi trạng thái trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất và của mỗi một khung, nhưng ra lệnh UE chuyển đổi trạng thái chỉ trong khung phụ mà tương ứng với số khung phụ thứ nhất và của khung xác định. Bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật nêu trên, trong mỗi một khung phụ mà tương ứng với số khung phụ thứ nhất và trong đó trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất, bộ thu phát tương ứng với trạm cơ sở thứ hai bị tắt trong UE, nhờ đó còn giảm tiêu thụ năng lượng của UE và cải thiện chất lượng tín hiệu được tiếp nhận bởi UE.

Sau khi trạm cơ sở thứ nhất thu thập thông tin phân phối dữ liệu thứ hai tương ứng với trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai. Một cách tùy chọn, trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai chỉ khi trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng điều kiện định trước được thỏa mãn. Một cách cụ thể, khi trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng ánh xạ bit khung phụ không thay đổi, và khung phụ hiện tại không phải là khung phụ mà tương ứng với số khung phụ thứ nhất và của khung xác định trong ánh xạ bit khung phụ, trạm cơ sở thứ nhất phân phối số khung phụ thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai; khi trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng ánh xạ bit khung phụ thay đổi, và khung phụ hiện tại không phải là khung phụ mà tương ứng với số khung phụ thứ nhất được cập nhật và của khung được xác định trong ánh xạ bit khung phụ được cập nhật, trạm cơ sở thứ nhất phân phối số khung phụ thứ hai được cập nhật đến trạm cơ sở thứ hai. Theo cách khác, khi trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng ánh xạ bit khung phụ không thay đổi, và khung phụ hiện tại không phải là khung phụ mà tương ứng với số khung phụ thứ nhất và của khung thứ nhất sau thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, trạm cơ

sở thứ nhất phân phối số khung phụ thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai; khi trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng ánh xạ bit khung phụ đang gửi thay đổi, và khung phụ hiện tại không phải là khung phụ mà tương ứng với số khung phụ thứ nhất được cập nhật và của khung thứ nhất sau thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ nhất phân phối số khung phụ thứ hai được cập nhật đến trạm cơ sở thứ hai. Có thể thấy rằng trạm cơ sở thứ nhất có thể gửi ánh xạ bit khung phụ đang gửi chỉ trong trường hợp trong đó trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng dữ liệu liên kết xuống được gửi đồng thời bởi các trạm cơ sở trong TTI có thể vượt quá khả năng tiếp nhận của UE. Chẳng hạn, UE tổng hợp hai tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất và hai tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai. Khi các điều kiện không dây của các tế bào là tốt, đối với UE của UE khả năng phân loại 6, dữ liệu được gửi đồng thời bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE có thể vượt quá tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE; khi các điều kiện không dây của các tế bào đang phục vụ thấp hơn ngưỡng cho trước, dữ liệu được gửi đồng thời bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE không thể vượt quá khả năng tiếp nhận của UE. Do vậy, bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật nêu trên, trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai chỉ khi điều kiện định trước được thỏa mãn, nhờ đó giảm hiệu quả việc trao đổi tín hiệu giữa các thiết bị và giảm tiêu thụ hệ thống.

Trạm cơ sở thứ nhất cũng có thể gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm cả ngưỡng phân phối dữ liệu và thông tin định thời phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai. Một cách cụ thể, trạm cơ sở thứ nhất phân phối số khung phụ thứ ba và chế độ MIMO thứ nhất đến trạm cơ sở thứ nhất, phân phối số khung phụ thứ tư và chế độ MIMO thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai, và gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm số khung phụ thứ tư và chế độ MIMO thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó chế

độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống. Số khung phụ thứ ba và số khung phụ thứ tư có thể là giống nhau (chẳng hạn, cả các số khung gửi thứ ba và các số khung gửi thứ tư là từ 0 đến 4), hoặc có thể là khác nhau (chẳng hạn, các số khung gửi thứ ba là từ 0 đến 4, và các số khung gửi thứ hai là từ 4 đến 6).

Bước 310: Trạm cơ sở thứ nhất ra lệnh trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu đến UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thông tin phân phối dữ liệu gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ nhất ra lệnh trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, dữ liệu thứ hai đến UE ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu.

Ở bước 300, ở số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất, UE chuyển đổi, trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động; một cách tương tự, ở số khung phụ thứ hai của trạm cơ sở thứ hai, UE chuyển đổi, trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động. Trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai, UE không thể lắng nghe trên PDCCH của tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất hoặc tương tự, và bộ thu phát tương ứng với trạm cơ sở thứ nhất bị tắt trong UE, nhờ đó giảm hiệu quả tiêu thụ năng lượng của UE.

Trong quá trình nêu trên, trạm cơ sở thứ hai gửi trực tiếp dữ liệu thứ hai đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu. Để đảm bảo độ chính xác của quá trình hình tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, một cách tùy chọn, trạm cơ sở thứ nhất gửi báo cáo đo lường đến trạm cơ sở thứ hai, và ra lệnh trạm cơ sở thứ hai cập nhật, theo báo cáo đo lường, thông tin phân phối dữ liệu thứ hai; và trạm cơ sở thứ nhất thu thập thông tin phân phối

dữ liệu thứ hai được cập nhật được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai. Quá trình thu thập báo cáo đo lường bởi trạm cơ sở thứ hai: chuyển tiếp, bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai, báo cáo đo lường được thu thập bởi trạm cơ sở thứ nhất; hoặc thu thập, bởi trạm cơ sở thứ hai, báo cáo đo lường được UE báo cáo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE tiếp nhận và thu thập tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ hai, và khi xác định rằng giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước, UE gửi thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu được tạo dựa trên thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC đến trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai. Trạm cơ sở thứ nhất thu thập thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE. Chẳng hạn, tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ nhất là a_1 , tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ hai là a_2 , và $a_1 > a_2$. Khi $a_1 - a_2 > a$ (ngưỡng định trước), trạm cơ sở thứ nhất giảm tốc độ gửi dữ liệu theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, như được thể hiện trên Fig.6.

Như được thể hiện trên Fig.7, theo phương án thực hiện sáng chế, quá trình gửi chi tiết, bởi trạm cơ sở thứ hai, dữ liệu đến UE theo lệnh của trạm cơ sở thứ nhất như sau:

Bước 700: Trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu. Trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai.

Bước 710: Trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân

phối dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Nếu thông tin phân phối dữ liệu gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu, dữ liệu đến UE ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu.

Trạm cơ sở thứ hai thu thập, theo thông tin phân phối dữ liệu, ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu được phân phối tới trạm cơ sở thứ hai.

Trong quá trình nêu trên, trạm cơ sở thứ hai thu thập, theo thông tin phân phối dữ liệu, một hoặc kết hợp bất kỳ của các tham số dưới đây như là ngưỡng phân phối dữ liệu: số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI sau khi phân phối, số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI sau khi phân phối, tổng số các bit kênh mềm sau khi phân phối, số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống sau khi phân phối, và số lượng tối đa SDU PDCP trong TTI sau khi phân phối.

Nếu thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin khung phụ được mang trong thông tin phân phối dữ liệu, dữ liệu đến UE trong khung phụ tương ứng có trong thông tin khung phụ. Nếu thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu và ngưỡng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin khung phụ và chế độ MIMO được mang trong thông tin phân phối dữ liệu, dữ liệu đến UE trong khung phụ tương ứng có trong thông tin khung phụ theo chế độ MIMO.

Một cách tùy chọn, trạm cơ sở thứ hai gửi ánh xạ bit khung phụ đến UE, và ra lệnh UE chuyển đổi, theo thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu

và ánh xạ bit khung phụ, và trong khung phụ tương ứng với số khung phụ cho dữ liệu gửi bởi trạm cơ sở thứ hai, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất. Nếu thông tin phân phối dữ liệu còn gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai ánh xạ bit khung phụ đang gửi và thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu đến UE, và ra lệnh UE chuyển đổi, theo thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu và ánh xạ bit khung phụ, và trong khung phụ mà tương ứng với số khung phụ cho dữ liệu gửi bởi trạm cơ sở thứ hai và của khung tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất, trong đó ánh xạ bit khung phụ để gửi dữ liệu gồm số khung phụ tương ứng với việc gửi dữ liệu bởi trạm cơ sở thứ nhất và số khung phụ tương ứng với việc gửi dữ liệu bởi trạm cơ sở thứ hai.

Trong quá trình nêu trên, trạm cơ sở thứ hai gửi trực tiếp dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu. Để đảm bảo độ chính xác của quá trình cấu hình tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở, một cách tùy chọn, trạm cơ sở thứ hai thu thập, theo báo cáo đo lường của UE, thông tin phân phối dữ liệu được tạo cục bộ; khi trạm cơ sở thứ hai xác định rằng thông tin phân phối dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất khác với thông tin phân phối dữ liệu được tạo cục bộ, trạm cơ sở thứ hai gửi, đến trạm cơ sở thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu được phân phối cục bộ, và thông báo trạm cơ sở thứ nhất cập nhật, theo thông tin phân phối dữ liệu được phân phối cục bộ, thông tin phân phối dữ liệu được gửi trước đó bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai.

Một cách cụ thể, trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu được gửi bởi UE và được tạo dựa trên thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC, và điều chỉnh, theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Như được thể hiện trên Fig.8, theo phương án thực hiện sáng chế, quá trình chi tiết tiếp nhận, bởi UE, dữ liệu theo các tài nguyên liên kết xuống được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai như sau:

Bước 800: UE tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu.

Khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm ngưỡng phân phối dữ liệu, UE tiếp nhận lượng dữ liệu tương ứng được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo ngưỡng phân phối dữ liệu; khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, UE tiếp nhận dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất có trong thông tin định thời phân phối dữ liệu.

Một cách tùy chọn, khi trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất, UE chuyển đổi sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động ở tế bào phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ hai, nhờ đó giảm hiệu quả tiêu thụ năng lượng của UE.

Bước 810: UE tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai. UE tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai có trong

thông tin định thời phân phối dữ liệu thứ hai.

Một cách tùy chọn, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai, UE chuyển đổi sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ nhất, nhờ đó giảm hiệu quả tiêu thụ năng lượng của UE.

Một cách cụ thể, UE thu thập tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất tương ứng với trạm cơ sở thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai tương ứng với trạm cơ sở thứ hai; và khi UE xác định rằng giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước, UE gửi thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu được tạo dựa trên thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC đến trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai, và thông báo trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai để điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu. Theo phương án thực hiện sáng chế, tốc độ gửi dữ liệu có thể được xác định theo số chuỗi tương ứng với khối dữ liệu.

Như được thể hiện trên Fig.9, theo phương án thực hiện sáng chế, quá trình gửi dữ liệu chi tiết như sau:

Bước 900: trạm cơ sở thứ nhất xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu, và thông tin phân phối dữ liệu còn gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu.

Ngưỡng phân phối dữ liệu có thể gồm tham số bất kỳ hoặc kết hợp của các tham số dưới đây: số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, tổng số các bit kênh mềm, số lượng

tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống, và số lượng tối đa SDU PDCP trong TTI.

Thông tin định thời phân phối dữ liệu là thông tin khung phụ, và gồm: ít nhất một số khung phụ thứ nhất và ít nhất một số khung phụ thứ ba của trạm cơ sở thứ nhất, và ít nhất một số khung phụ thứ hai và ít nhất một số khung phụ thứ tư của trạm cơ sở thứ hai.

Bước 910: Trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất là ngưỡng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ nhất gửi, theo ngưỡng phân phối dữ liệu, lượng dữ liệu không vượt quá lượng dữ liệu tương ứng với ngưỡng phân phối dữ liệu đến UE. Nếu thông tin phân phối dữ liệu thứ hai là thông tin định thời phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ nhất gửi, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất trong thông tin định thời phân phối dữ liệu, dữ liệu thứ nhất đến UE. Nếu thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất là thông tin định thời phân phối dữ liệu và ngưỡng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ nhất gửi, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ ba của trạm cơ sở thứ nhất trong thông tin định thời phân phối dữ liệu, dữ liệu thứ nhất đến UE theo chế độ MIMO thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất, UE chuyển đổi sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai.

Một cách cụ thể, trạm cơ sở thứ nhất tiếp nhận thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Bước 920: Trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thông tin phân phối dữ liệu

gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai có thể gửi dữ liệu đến UE ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, nhờ đó đảm bảo rằng trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE ở thời gian được chọn, và thuận tiện phối hợp, bởi trạm cơ sở thứ nhất, phân phối dữ liệu giữa các trạm cơ sở.

Nếu thông tin phân phối dữ liệu là ngưỡng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai gửi, đến UE theo ngưỡng phân phối dữ liệu, lượng dữ liệu không vượt quá lượng dữ liệu tương ứng với ngưỡng phân phối dữ liệu. Nếu thông tin phân phối dữ liệu là thông tin định thời phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai gửi, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai của trạm cơ sở thứ hai trong thông tin định thời phân phối dữ liệu, dữ liệu thứ hai đến UE. Nếu thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu và ngưỡng phân phối dữ liệu, trạm cơ sở thứ hai gửi, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ tư của trạm cơ sở thứ hai trong thông tin định thời phân phối dữ liệu, dữ liệu đến UE theo chế độ MIMO thứ hai.

Một cách tùy chọn, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai, UE chuyển đổi sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất.

Một cách cụ thể, trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Quá trình gửi dữ liệu chi tiết được mô tả chi tiết dưới đây theo ngữ cảnh áp dụng cụ thể và bằng cách sử dụng ví dụ trong đó hệ thống cấu hình tổng hợp sóng mang liên trạm cơ sở gồm trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, và UE là UE có phân loại 6 trong bảng 1.

Cách thức triển khai 1:

Trạm cơ sở thứ nhất thu thập, theo báo cáo đo lường được báo cáo bởi UE, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ

nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu gồm chỉ ngưỡng phân phối dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.10, quá trình gửi dữ liệu chi tiết như sau:

Bước 1000: Trạm cơ sở thứ nhất thu thập thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được phân phối tới trạm cơ sở thứ nhất và gồm ngưỡng phân phối dữ liệu, và gửi lượng dữ liệu thỏa mãn thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất tới UE.

Bước 1010: Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE tương ứng với UE có phân loại 6 trong Bảng 1. Như được thể hiện trên Bảng 1, có thể được biết rằng tham số khả năng truy nhập vô tuyến tương ứng với UE là: giá trị tham số “301504” của số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI. Trạm cơ sở thứ nhất phân chia tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE, chẳng hạn, phân chia tham số khả năng truy nhập vô tuyến dựa trên việc lượng dữ liệu tương ứng với trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai là giống nhau, và sau đó trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai mỗi một trạm thu thập giá trị tham số 150752. Trạm cơ sở thứ nhất sử dụng tham số 150752 của số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH làm ngưỡng phân phối dữ liệu và gửi ngưỡng phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai. Trong trường hợp này, thậm chí nếu các tế bào đang phục vụ và các lớp MIMO được tạo cấu hình cho trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai, và khả năng gửi thực sự của trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai vượt quá 150752, số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH mà trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai gửi đến UE trong TTI bất kỳ nên nhỏ hơn hoặc bằng 150752.

Ngoài ra, số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống cũng có thể được sử dụng làm ngưỡng phân phối dữ

liệu. Chẳng hạn, đối với UE có phân loại khả năng UE là 6, giá trị tham số của số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống là 4. Trạm cơ sở thứ nhất phân chia giá trị tham số của số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ, chẳng hạn, theo cách thức phân chia trong đó trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai chia sẻ giá trị tham số của số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ bằng nhau; sau đó trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai mỗi một trạm thu thập 2 lớp, và trạm cơ sở thứ nhất sử dụng giá trị tham số 2 của số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống làm ngưỡng phân phối dữ liệu và gửi ngưỡng phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai. Trong trường hợp này, thậm chí nếu giá trị tham số của số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ của trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai bằng 4, số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống mà trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai gửi đến UE trong TTI bất kỳ nên nhỏ hơn hoặc bằng 2.

Một cách tùy chọn, các tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE có thể được sử dụng làm ngưỡng phân phối dữ liệu cùng lúc, để đảm bảo rằng khả năng truy nhập vô tuyến của UE không bị vượt quá. Trong trường hợp này, ngưỡng phân phối dữ liệu được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất nên thỏa mãn tất cả các tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Bước 1020: Trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, thu thập ngưỡng phân phối dữ liệu được mang trong thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, và gửi lượng dữ liệu mà thỏa mãn ngưỡng phân phối dữ liệu đến UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ hai thu thập, theo báo cáo đo lường của UE, thông tin phân phối dữ liệu thứ ba được tạo cục bộ; khi trạm cơ sở thứ hai xác định rằng ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất được thu thập theo thông tin phân phối dữ liệu được gửi bởi trạm cơ

sở thứ nhất khác với ngưỡng phân phối dữ liệu được tạo cục bộ, trạm cơ sở thứ hai gửi, đến trạm cơ sở thứ nhất, thông tin phân phối dữ liệu thứ ba được tạo cục bộ, và thông báo trạm cơ sở thứ nhất cập nhật thông tin phân phối dữ liệu thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ ba được phân phối cục bộ; và trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được cập nhật, và gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được cập nhật.

Cách thức triển khai 2:

Trạm cơ sở thứ nhất thu thập, theo báo cáo đo lường được báo cáo bởi UE, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu và thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.11, quá trình gửi dữ liệu chi tiết như sau:

Bước 1100: Theo thông tin định thời phân phối dữ liệu được mang trong thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được phân phối tới trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất, và ra lệnh UE chuyển đổi, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ nhất, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai.

Bước 1110: Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu và thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ nhất thu thập ánh xạ bit khung phụ theo số khung phụ thứ nhất (như 1, 4 và 7) và số khung phụ thứ hai (như 2, 3 và 8) được mang trong thông tin định thời phân phối dữ liệu, sử dụng ánh xạ bit khung phụ và thời gian hiệu dụng phân

phối dữ liệu làm thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, và gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai đến trạm cơ sở thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có thể được biểu thị như là số khung hệ thống thông tin thời gian tuyệt đối SFN+ khung phụ số khung phụ.

Thông tin định thời phân phối dữ liệu biến đổi theo tải, các điều kiện không dây, các thuật toán phân chia dữ liệu và các tình huống quản lý lưu lượng tương ứng với tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất và tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai. Khi trạm cơ sở thứ nhất xác định rằng thông tin định thời phân phối dữ liệu thay đổi, trạm cơ sở thứ nhất nên gửi thông tin định thời phân phối dữ liệu cập nhật đến trạm cơ sở thứ hai.

Bước 1120: Trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, thu thập thông tin định thời phân phối dữ liệu được mang trong thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, gửi dữ liệu thứ hai đến UE trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai, và ra lệnh UE chuyển đổi, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ hai, sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động trong tế bào phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi UE cần tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất, bộ thu phát tương ứng với trạm cơ sở thứ hai bị tắt hoặc các tế bào đang phục vụ mà phục vụ trạm cơ sở thứ hai bị vô hiệu hóa; một cách tương tự, khi UE tiếp nhận chỉ dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai, bộ thu phát tương ứng với trạm cơ sở thứ nhất bị tắt hoặc các tế bào đang phục vụ mà phục vụ trạm cơ sở thứ nhất bị vô hiệu hóa. Khi UE cần tiếp nhận lại dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai, các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất hoặc các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai được kích hoạt. Việc chuyển đổi

UE sang trạng thái tiếp nhận không liên tục không hoạt động nghĩa là: đối với các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ nhất, UE tiếp nhận dữ liệu liên kết xuống theo luật DRX tương tự, chẳng hạn, đồng thời lắng nghe trên hoặc không lắng nghe trên kênh điều khiển vật lý liên kết xuống (PDCCH-physical downlink control channel) trong các tế bào đang phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ nhất; đối với các tế bào đang phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai, UE tiếp nhận thông tin liên kết xuống theo luật DRX tương tự, chẳng hạn, đồng thời lắng nghe trên hoặc không lắng nghe trên PDCCH trong các tế bào đang phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ hai; đối với trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, UE có thể tiếp nhận thông tin liên kết xuống mà không tuân theo luật DRX tương tự, chẳng hạn, UE lắng nghe trên PDCCH trong các tế bào đang phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ nhất, và không lắng nghe trên PDCCH trong các tế bào đang phục vụ được quản lý bởi trạm cơ sở thứ hai.

Cách thức triển khai 3:

Trạm cơ sở thứ nhất thu thập, theo báo cáo đo lường được báo cáo bởi UE, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu và ngưỡng phân phối dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.12, quá trình gửi dữ liệu chi tiết như sau:

Bước 1200: Theo thông tin định thời phân phối dữ liệu được mang trong thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất, trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ ba theo chế độ MIMO thứ nhất.

Bước 1210: Trạm cơ sở thứ nhất gửi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu và ngưỡng phân phối dữ

liệu đến trạm cơ sở thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ nhất thu thập ánh xạ bit khung phụ theo các số khung thứ ba (như 0 đến 3) và các số khung thứ tư (như 0 đến 3) được mang trong thông tin định thời phân phối dữ liệu, thu thập chế độ MIMO thứ nhất (như 3 lớp) được phân phối tới trạm cơ sở thứ nhất và chế độ MIMO thứ hai (như 1 lớp) được phân phối tới trạm cơ sở thứ hai, sử dụng ánh xạ bit khung phụ và ngưỡng phân phối dữ liệu làm thông tin phân phối dữ liệu, và gửi thông tin phân phối dữ liệu đến trạm cơ sở thứ hai.

Bước 1220: Trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, thu thập thông tin định thời phân phối dữ liệu được mang trong thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, và gửi dữ liệu thứ hai đến UE trong khung phụ tương ứng với số khung phụ thứ tư theo chế độ MIMO thứ hai.

Cách thức triển khai 4:

Trạm cơ sở thứ nhất thu thập, theo báo cáo đo lường được báo cáo bởi UE, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE, và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE. Như được thể hiện trên Fig.13, quá trình chi tiết điều khiển, bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, dữ liệu gửi theo kết quả xác định tốc độ phân phối dữ liệu của UE như sau:

Bước 1300: UE tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất, và thu thập tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất tương ứng với dữ liệu thứ nhất.

Bước 1310: UE tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai, và thu thập tốc độ gửi dữ liệu thứ hai tương ứng với dữ liệu thứ hai.

Bước 1320: UE so sánh tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai, và gửi thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu đến trạm cơ sở

thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai theo kết quả so sánh.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tốc độ gửi dữ liệu thu được bằng cách sử dụng số chuỗi của khối dữ liệu được tiếp nhận. Bằng cách sử dụng phân chia PDU RLC làm ví dụ, một cách cụ thể, việc lập lịch tài nguyên không dây không cân bằng gây ra chênh lệch tương đối lớn trong các số chuỗi của các PDU RLC được gửi bởi các trạm cơ sở khác nhau (tức là, sự khác biệt giữa số chuỗi tương đối lớn), và do vậy, UE cần cửa sổ gửi và/hoặc cửa sổ tiếp nhận RLC lớn hơn. Như được thể hiện trên Fig.5, đối với dữ liệu liên kết xuống tiếp nhận, UE xác định khoảng cách giữa các số chuỗi lớn nhất của các PDU RLC được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai trong khoảng thời gian định trước; khi khoảng cách lớn hơn ngưỡng định trước, UE gửi thông tin giảm tốc độ gửi dữ liệu đến trạm cơ sở gửi các PDU RLC ở tốc độ nhanh, và/hoặc gửi thông tin tăng tốc độ gửi dữ liệu đến trạm cơ sở gửi các PDU RLC ở tốc độ chậm. Tốc độ gửi dữ liệu có thể đề cập đến số lượng các PDU RLC hoặc lượng dữ liệu liên kết xuống được gửi bởi lớp vật lý, như số lượng bit.

Bước 1330: Trạm cơ sở thứ nhất tiếp nhận thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, và điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu.

Bước 1340: Trạm cơ sở thứ hai tiếp nhận thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu, và điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu theo thông tin điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu.

Bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật nêu trên, tốc độ gửi dữ liệu của các PDU RLC tương ứng với một hoặc nhiều trạm cơ sở có thể được tăng tốc hoặc giảm tốc, khiến cho cửa sổ tiếp nhận RLC hoặc cửa sổ sắp xếp lại tương ứng với UE bị giảm kích thước, nhờ đó giảm bớt áp lực trên “tổng kích thước bộ đệm của lớp 2”.

Dựa trên các giải pháp kỹ thuật nêu trên, như được thể hiện trên Fig.14, sáng chế đề xuất trạm cơ sở, gồm khối gửi 140 và khối ra lệnh

141.

Khối gửi 140 được tạo cấu hình để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Khối ra lệnh 141 được tạo cấu hình để ra lệnh trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó trạm cơ sở tổng hợp sóng mang thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang đến UE trong TTI không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Trạm cơ sở còn gồm khối xác định 142, được tạo cấu hình để xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang.

Trạm cơ sở nêu trên còn gồm khối điều chỉnh 143, được tạo cấu hình để: gửi báo cáo đo lường đến trạm cơ sở thứ hai, và ra lệnh trạm cơ sở thứ hai cập nhật, theo báo cáo đo lường, thông tin phân phối dữ liệu thứ hai; và tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được cập nhật được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai.

Khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu, khối xác định 142 được tạo cấu hình cụ thể để sử dụng ít nhất một trong các tham số dưới đây làm các ngưỡng phân phối dữ liệu: số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, số lượng tối đa bit của khối vận

chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, tổng số các bit kênh mềm, số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống, và số lượng tối đa các SDU PDCP trong TTI.

Khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai mà mỗi một thông tin gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, khối xác định 142 được tạo cấu hình cụ thể để xác định thông tin định thời phân phối dữ liệu gồm thông tin khung phụ, trong đó trạm cơ sở hoặc trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi dữ liệu đến UE theo thông tin khung phụ.

Khối gửi 140 còn được tạo cấu hình để: khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai mang thông tin khung phụ, gửi ánh xạ bit khung phụ đến UE, trong đó ánh xạ bit khung phụ gồm số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở gửi dữ liệu thứ nhất đến UE và số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi dữ liệu thứ hai đến UE.

Khối ra lệnh 141 còn được tạo cấu hình để ra lệnh trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi dữ liệu đến UE trong khung phụ tương ứng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ở số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất, UE không thể lắng nghe trên PDCCH của tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai, nhờ đó giảm hiệu quả tiêu thụ năng lượng của UE.

Khối xác định 142 còn được tạo cấu hình để xác định ngưỡng phân phối dữ liệu gồm chế độ MIMO được sử dụng bởi trạm cơ sở hoặc trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

Khối xác định 142 còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận tham số chất lượng tín hiệu và thông tin nhận diện tương ứng với UE được gửi bởi UE; thu thập tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE theo thông tin nhận

diện tương ứng với UE; và theo tham số chất lượng tín hiệu và tham số khả năng truy nhập vô tuyến của UE, xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai.

Khối xác định 142 còn được tạo cấu hình để: xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai theo khoảng thời gian định trước; hoặc xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai theo báo cáo đo lường hoặc QoS được UE báo cáo.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai của trạm cơ sở thứ hai thu được theo tham số chất lượng tín hiệu. Khi chất lượng tín hiệu tương ứng với tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở tốt hơn, lượng dữ liệu lớn hơn sẽ được gửi có thể được phân phối tới trạm cơ sở, khiến cho trạm cơ sở có chất lượng tín hiệu tốt hơn mang lượng dữ liệu lớn hơn sẽ được gửi, tăng hiệu quả thông lượng của hệ thống.

Khối xác định 142 còn được tạo cấu hình để: xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai mà mỗi một thông tin gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu.

Khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, khối gửi 140 còn được tạo cấu hình để: gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất.

Khi thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu, khối ra lệnh 141 còn được tạo cấu hình để: ra lệnh trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có trong

thông tin phân phối dữ liệu thứ hai, dữ liệu thứ hai đến UE.

Khối điều chỉnh 143 còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở phân phối, theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE và báo cáo đo lường được UE báo cáo, thông tin phân phối dữ liệu thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE đến trạm cơ sở và trạm cơ sở tổng hợp sóng mang thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, để phối hợp số lượng các tài nguyên liên kết xuống được phân phối đến UE bởi các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang. Theo cách này, lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo hiệu quả tính toán vẹn và độ chính xác của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Như được thể hiện trên Fig.15, sáng chế còn đề xuất trạm cơ sở, gồm khối tiếp nhận 150 và khối gửi 151.

Khối tiếp nhận 150 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, và gửi thông tin phân phối dữ liệu đến khối gửi dữ liệu.

Khối gửi 151 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được gửi bởi khối tiếp nhận, và gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu, trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi các trạm cơ sở đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Ngoài ra, trạm cơ sở còn gồm khối điều chỉnh 152, được tạo cấu hình để gửi, theo báo cáo đo lường được UE báo cáo, thông tin phân phối dữ liệu được cập nhật đến trạm cơ sở thứ nhất.

Khối gửi 151 còn được tạo cấu hình để: gửi, theo thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu có trong thông tin phân phối dữ liệu, dữ liệu đến UE ở thời điểm tương ứng với thời gian hiệu dụng phân phối dữ liệu.

Khối tiếp nhận 150 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu đến UE.

Khi thông tin phân phối dữ liệu gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, khối tiếp nhận 150 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin định thời phân phối dữ liệu gồm thông tin khung phụ, trong đó trạm cơ sở gửi dữ liệu đến UE theo thông tin khung phụ.

Khối gửi 151 còn được tạo cấu hình để: khi thông tin phân phối dữ liệu mang thông tin khung phụ, gửi ánh xạ bit khung phụ đến UE, trong đó ánh xạ bit khung phụ gồm số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE và số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở gửi dữ liệu đến UE.

Khi thông tin phân phối dữ liệu gồm ngưỡng phân phối dữ liệu, khối tiếp nhận 150 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận ngưỡng phân phối dữ liệu gồm chế độ MIMO được sử dụng bởi trạm cơ sở gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

Khối điều chỉnh 152 còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC được gửi bởi UE, và điều chỉnh, theo thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE và báo cáo đo lường được UE báo cáo và thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE, để phối hợp số lượng các tài nguyên liên kết xuống được phân phối đến UE bởi các trạm

cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang. Theo cách này, lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo hiệu quả tính toán vận và độ chính xác của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Như được thể hiện trên Fig.16, sáng chế đề xuất UE, gồm:

khối tiếp nhận dữ liệu 160, được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất, trong đó

khối tiếp nhận dữ liệu 160 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai; trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng tiếp nhận vô tuyến của UE, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

UE còn gồm khối điều chỉnh 161, được tạo cấu hình để: thu thập tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất tương ứng với trạm cơ sở thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai tương ứng với trạm cơ sở thứ hai; và khi xác định được rằng giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai lớn hơn ngưỡng định trước, thông báo trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu.

Khối tiếp nhận dữ liệu 160 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất.

Khối tiếp nhận dữ liệu 160 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai gồm ngưỡng phân phối dữ liệu và/hoặc thông tin định thời phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi

trạm cơ sở thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ở số khung phụ thứ nhất của trạm cơ sở thứ nhất, UE không thể lắng nghe trên PDCCH của tế bào phục vụ trong khu vực quản lý của trạm cơ sở thứ hai, nhờ đó giảm hiệu quả tiêu thụ năng lượng của UE.

Khi thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai mà mỗi một thông tin gồm thông tin định thời phân phối dữ liệu, khối tiếp nhận dữ liệu 160 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai đến UE theo thông tin khung phụ có trong thông tin định thời phân phối dữ liệu.

Khối tiếp nhận dữ liệu 160 còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận ánh xạ bit khung phụ được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và/hoặc trạm cơ sở thứ hai, trong đó ánh xạ bit khung phụ gồm số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE và số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE; tiếp nhận, theo ánh xạ bit khung phụ và trong khung phụ tương ứng với số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất; và tiếp nhận, trong khung phụ tương ứng với số khung phụ bị chiếm khi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu thứ hai đến UE, dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai.

Bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật nêu trên, UE dò thấy các tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai; khi xác định rằng tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu của trạm cơ sở thứ hai thỏa mãn điều kiện định trước, UE thông báo trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai điều chỉnh động các tốc độ gửi dữ liệu tương ứng của chúng. Bằng cách sử dụng phương pháp điều khiển lưu lượng ở giao diện không dây của UE, đảm bảo rằng lượng dữ liệu được tiếp nhận bởi UE trong TTI thỏa mãn tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó cải

thiện tính toàn vẹn của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE và báo cáo đo lường được UE báo cáo, để phối hợp số lượng của các tài nguyên liên kết xuống được phân phối đến UE bởi các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang. Theo cách này, lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo hiệu quả tính toàn vẹn và độ chính xác của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Như được thể hiện trên Fig.17, sáng chế đề xuất thiết bị trạm cơ sở, gồm bộ nhớ 170 và bộ xử lý 171.

Bộ nhớ 170 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình ứng dụng.

Bộ xử lý 171 được tạo cấu hình để gọi chương trình ứng dụng trong bộ nhớ 170 để thực hiện hoạt động dưới đây: gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Bộ xử lý 171 còn được tạo cấu hình để gọi chương trình ứng dụng trong bộ nhớ 170 để thực hiện hoạt động dưới đây: ra lệnh trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó trạm cơ sở tổng hợp sóng mang thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Bộ xử lý 171 theo phương án thực hiện sáng chế có thể thực hiện các hoạt động của trạm cơ sở thứ nhất trong phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện, vốn không được mô tả lại chi tiết ở đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở phân phối, theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE và báo cáo đo lường được UE báo cáo, thông tin phân phối dữ liệu thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE đến trạm cơ sở và trạm cơ sở tổng hợp sóng mang mà thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, để phối hợp số lượng của các tài nguyên liên kết xuống được phân phối đến UE bởi các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang. Theo cách này, lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo hiệu quả tính toán vẹn và độ chính xác của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Như được thể hiện trên Fig.18, sáng chế đề xuất thiết bị trạm cơ sở, gồm bộ thu phát 180 và bộ nhớ 181.

Bộ thu phát 180 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Bộ nhớ 181 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình ứng dụng.

Bộ thu phát 182 còn được tạo cấu hình để gọi chương trình ứng dụng trong bộ nhớ 181 để thực hiện hoạt động dưới đây: gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu, trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi các trạm cơ sở đến UE trong TTI không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Trạm cơ sở theo sáng chế cũng có thể thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi trạm cơ sở thứ hai trong phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện. Các hoạt động tiếp nhận và gửi được thực hiện bởi trạm cơ sở thứ hai có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 182.

Ngoài ra, trạm cơ sở theo sáng chế có thể còn gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để điều chỉnh, theo thông tin phản hồi HARQ hoặc báo cáo trạng thái RLC, tốc độ để gửi dữ liệu đến UE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE và báo cáo đo lường được UE báo cáo và thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE, để phối hợp số lượng của các tài nguyên liên kết xuống được phân phối đến UE bởi các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang. Theo cách này, lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo hiệu quả tính toán vận và độ chính xác của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Như được thể hiện trên Fig.19, sáng chế đề xuất UE, gồm bộ thu phát 190.

Bộ thu phát 190 được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất.

Bộ thu phát 190 còn được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai. Thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo khả năng tiếp nhận vô tuyến của UE, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE.

Theo sáng chế, UE cũng có thể thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi UE trong phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện. Các hoạt động tiếp nhận và gửi được thực hiện bởi UE trong phương pháp theo các phương án thực hiện có thể được thực hiện bởi bộ thu phát 190.

Ngoài ra, theo sáng chế, UE có thể còn gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để: khi xác định được rằng giá trị tuyệt đối của độ chênh lệch giữa tốc độ gửi dữ liệu thứ nhất và tốc độ gửi dữ liệu thứ hai lớn hơn ngưỡng

định trước, thông báo trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai điều chỉnh tốc độ gửi dữ liệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được phân phối bởi trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE và báo cáo đo lường được UE báo cáo, để phối hợp số lượng của các tài nguyên liên kết xuống được phân phối đến UE bởi các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang. Theo cách này, lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo hiệu quả tính toán vẹn và độ chính xác của dữ liệu được tiếp nhận bởi UE.

Kết luận, theo các phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở thứ nhất xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được sử dụng để gửi dữ liệu đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được sử dụng để gửi dữ liệu đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ nhất; trạm cơ sở thứ nhất ra lệnh trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định, dữ liệu đến UE, và trạm cơ sở thứ nhất gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định, trong đó tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được tiếp nhận theo khả năng truy nhập vô tuyến của UE. Bằng cách sử dụng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, các trạm cơ sở tham gia tổng hợp sóng mang có thể được phối hợp để phân phối các tài nguyên liên kết xuống đến UE, khiến cho lượng dữ liệu được gửi đến UE thỏa mãn khả năng truy nhập vô tuyến của UE, nhờ đó đảm bảo độ chuẩn xác tiếp nhận dữ liệu bởi UE.

Các chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rằng các phương án thực hiện của sáng chế có thể được đề xuất như là phương pháp, hệ thống, hoặc sản

phẩm chương trình máy tính. Do vậy, sáng chế có thể sử dụng dạng chỉ phần cứng theo các phương án thực hiện, chỉ phần mềm theo các phương án thực hiện, hoặc kết hợp phần cứng và phần mềm theo các phương án thực hiện. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính dùng được (gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) gồm mã chương trình máy tính sử dụng được.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để triển khai mỗi một quá trình và/hoặc mỗi một khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và kết hợp của quá trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được đề xuất cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ để tạo máy, khiến cho các lệnh được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ tạo thiết bị triển khai chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính đọc được mà có thể ra lệnh máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ làm việc một cách cụ thể, khiến cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính đọc được tạo ra thành phần lạ gồm thiết bị ra lệnh. Thiết bị ra lệnh triển khai chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, khiến cho chuỗi hoạt

động và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình khác được, nhờ đó tạo việc xử lý được máy tính triển khai. Do vậy, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác đề xuất các bước triển khai chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một số các phương án thực hiện được ưu tiên của sáng chế đã được mô tả, song các chuyên gia trong lĩnh vực có thể thay đổi và biến thể với các phương án thực hiện này khi họ biết khái niệm sáng chế cơ bản. Do vậy, các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây được nhằm hiểu để bao gồm các phương án thực hiện được ưu tiên và tất cả các thay đổi và các biến thể trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng là, các chuyên gia trong lĩnh vực có thể thực hiện các cải biến và biến thể khác nhau với các phương án thực hiện sáng chế mà không xa rời phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế. Sáng chế được nhằm bao gồm các biến thể và cải biến này giả sử chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ và các công nghệ liên quan của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm cơ sở thứ nhất, dữ liệu thứ nhất đến UE (user equipment-thiết bị người dùng) theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo phân loại UE; và

ra lệnh, bởi trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo phân loại UE, dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó trạm cơ sở thứ hai thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ nhất;

trong đó tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự (transmission time interval-khoảng thời gian truyền) không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo phân loại UE.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất; và

thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ hai để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất hoặc thứ hai, lần lượt bao gồm ít nhất một trong các tham số dưới đây:

số lượng tối đa các bit khối vận chuyển DL-SCH (downlink shared channel-kênh chia sẻ liên kết xuống) được tiếp nhận trong TTI;

số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI;

tổng số các bit kênh mềm;

số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong

liên kết xuống; và

số lượng tối đa SDU (service data unit-khối dữ liệu dịch vụ) PDCP (Packet Data Convergence Protocol-giao thức hội tụ dữ liệu gói) liên kết xuống trong TTI.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất hoặc thứ hai còn lần lượt bao gồm chế độ MIMO (Multiple Input Multiple Output-nhiều đầu vào nhiều đầu ra) được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ nhất hoặc trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

5. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi trạm cơ sở thứ hai, thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo phân loại UE; và

gửi, bởi trạm cơ sở thứ hai, dữ liệu đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu;

trong đó trạm cơ sở thứ nhất thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở thứ hai, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo phân loại UE.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin phân phối dữ liệu bao gồm: ngưỡng phân phối dữ liệu để gửi dữ liệu đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó ngưỡng phân phối dữ liệu còn bao gồm chế độ MIMO được sử dụng bởi trạm cơ sở thứ hai gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để

ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

8. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi UE, dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất; và

tiếp nhận, bởi UE, dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai;

trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo phân loại UE, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo phân loại UE.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE bởi trạm cơ sở thứ nhất; và

thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ hai để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở thứ hai.

10. Trạm cơ sở bao gồm:

khối gửi, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất được xác định theo phân loại UE; và

khối ra lệnh, được tạo cấu hình để ra lệnh trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi, theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định theo phân loại UE, dữ liệu thứ hai đến UE, trong đó trạm cơ sở tổng hợp sóng mang thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở;

trong đó tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang đến UE trong

TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo phân loại UE.

11. Trạm cơ sở theo điểm 10, còn bao gồm khối xác định, được tạo cấu hình để xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất để gửi dữ liệu thứ nhất đến UE, và xác định thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ hai để gửi dữ liệu thứ hai đến UE bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang.

12. Trạm cơ sở theo điểm 11, trong đó khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để sử dụng ít nhất một trong các tham số dưới đây như là các ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất hoặc thứ hai: số lượng tối đa bit khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, số lượng tối đa bit của khối vận chuyển DL-SCH được tiếp nhận trong TTI, tổng số các bit kênh mềm, số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống, và số lượng tối đa các SDU PDCP liên kết xuống trong TTI.

13. Trạm cơ sở theo điểm 11, trong đó khối xác định còn được tạo cấu hình để xác định ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất hoặc thứ hai bao gồm chế độ MIMO được sử dụng bởi trạm cơ sở hoặc trạm cơ sở tổng hợp sóng mang gửi dữ liệu đến UE, trong đó chế độ MIMO là số lượng tối đa các lớp được hỗ trợ để ghép kênh không gian trong liên kết xuống.

14. Trạm cơ sở bao gồm:

khối tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được xác định bởi trạm cơ sở tổng hợp sóng mang theo phân loại UE, và gửi thông tin phân phối dữ liệu đến khối gửi; và

khối gửi, được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu được gửi bởi khối tiếp nhận, và gửi dữ liệu đến UE theo thông tin phân

phối dữ liệu; trong đó trạm cơ sở tổng hợp sóng mang thực hiện tổng hợp sóng mang với trạm cơ sở, và tổng lượng dữ liệu được gửi bởi các trạm cơ sở đến UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo phân loại UE.

15. Thiết bị người dùng (User equipment UE) bao gồm:

khối tiếp nhận dữ liệu, được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất theo thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất, trong đó

khối tiếp nhận dữ liệu còn được tạo cấu hình để tiếp nhận dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai theo thông tin phân phối dữ liệu thứ hai;

trong đó thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất và thông tin phân phối dữ liệu thứ hai được xác định bởi trạm cơ sở thứ nhất theo phân loại UE, và tổng lượng dữ liệu thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở thứ nhất và dữ liệu thứ hai được gửi bởi trạm cơ sở thứ hai được tiếp nhận bởi UE trong TTI tương tự không vượt quá tổng lượng dữ liệu có thể được UE tiếp nhận theo phân loại UE.

16. UE theo điểm 15, trong đó khối tiếp nhận dữ liệu còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ nhất bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ nhất.

17. UE theo điểm 15 hoặc 16, trong đó khối tiếp nhận dữ liệu còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin phân phối dữ liệu thứ hai bao gồm ngưỡng phân phối dữ liệu thứ hai.

1/10

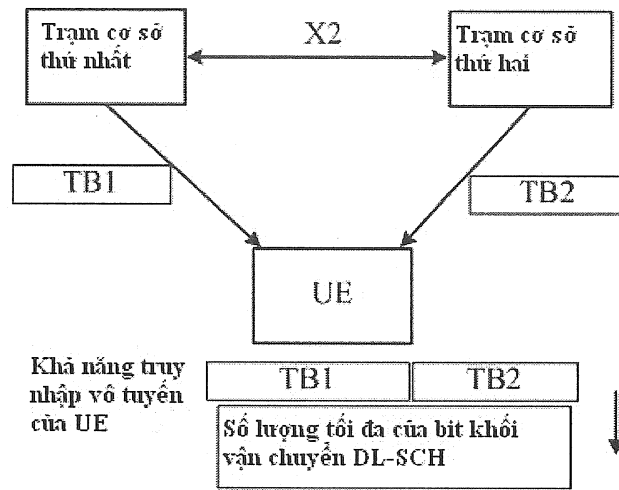


Fig.1

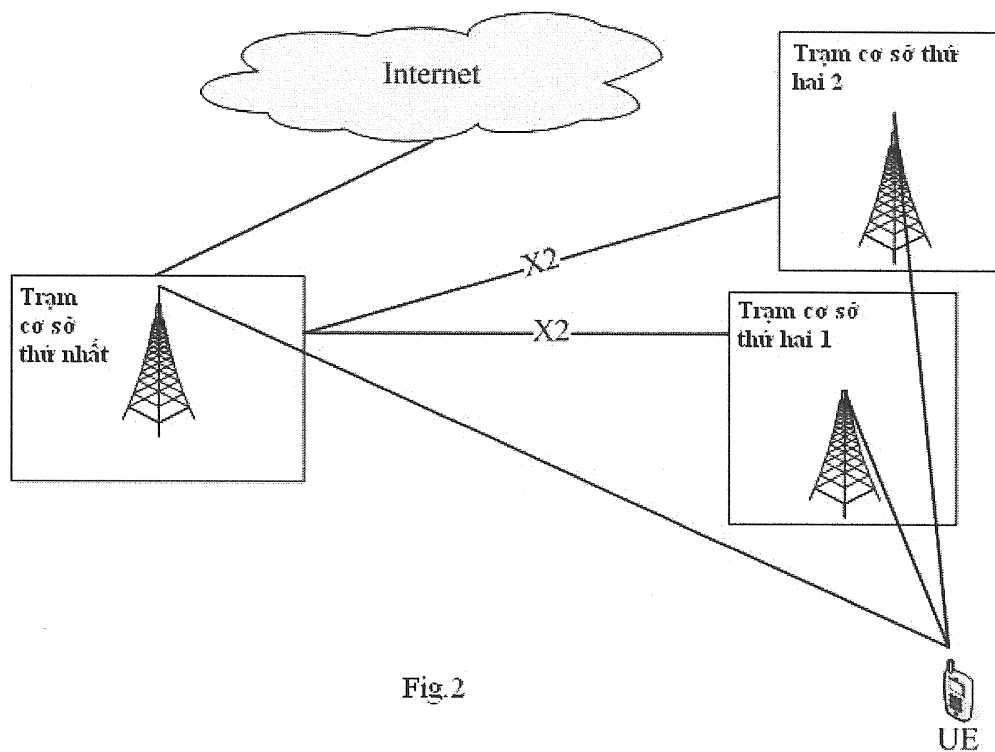


Fig.2

2/10

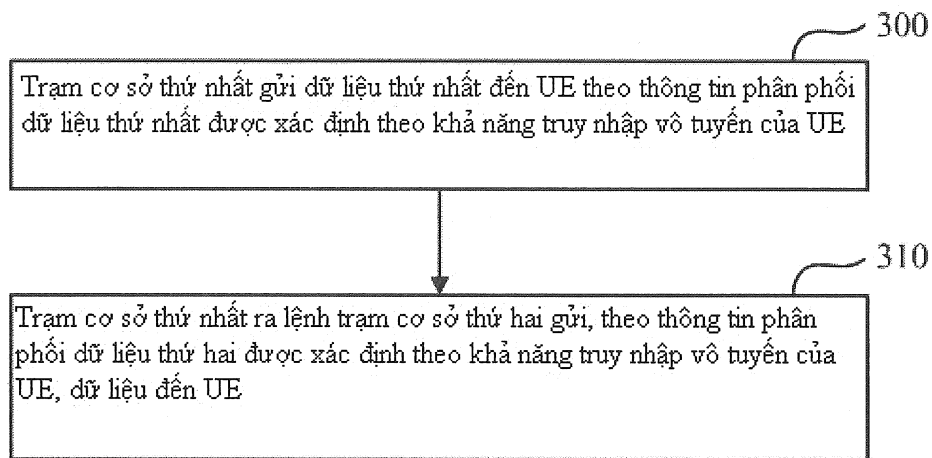


Fig.3

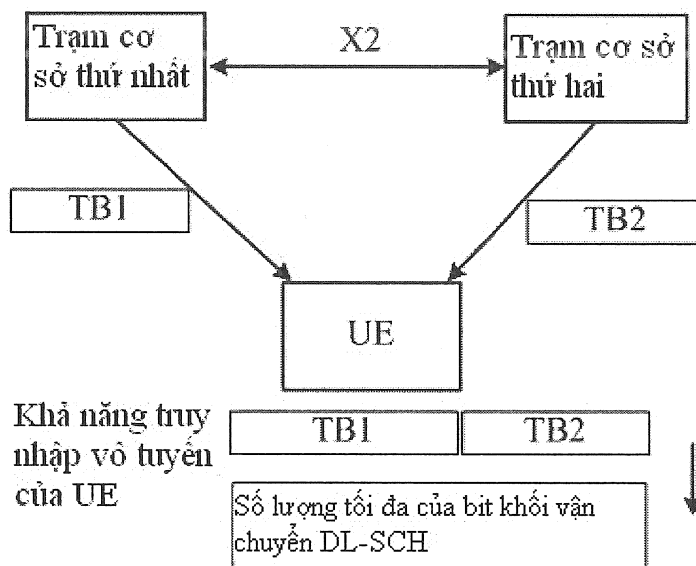


Fig.4

3/10

Thời gian hiệu dụng phân phối dữ
liệu+tham số phân phối dữ liệu

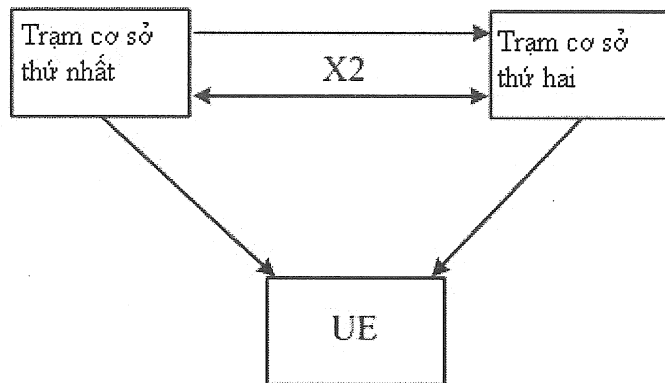


Fig. 5

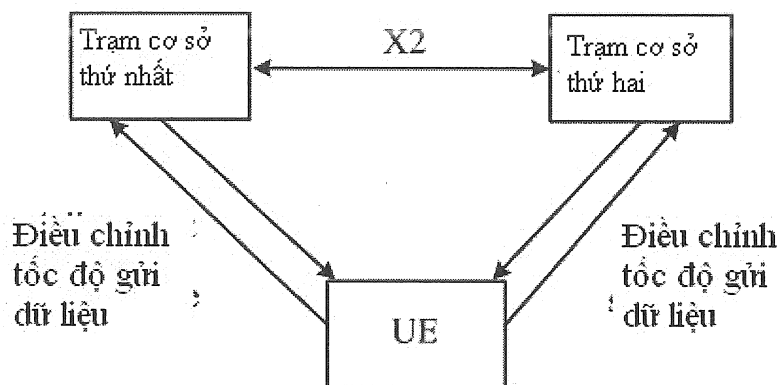


Fig. 6

4/10

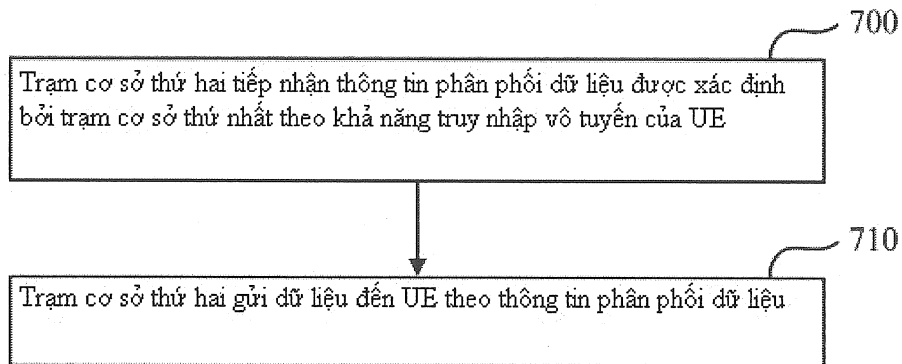


Fig. 7

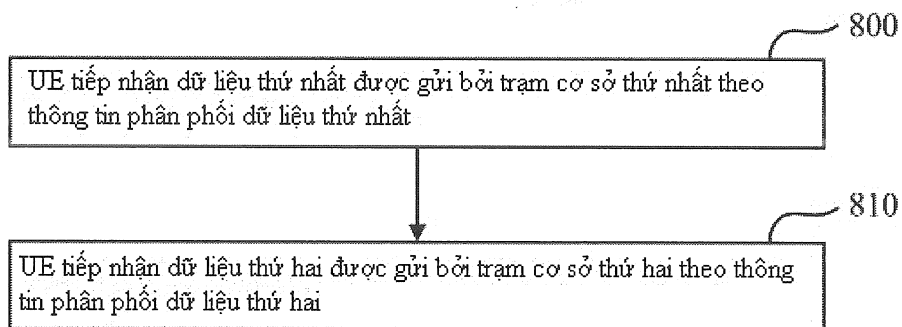


Fig. 8

5/10

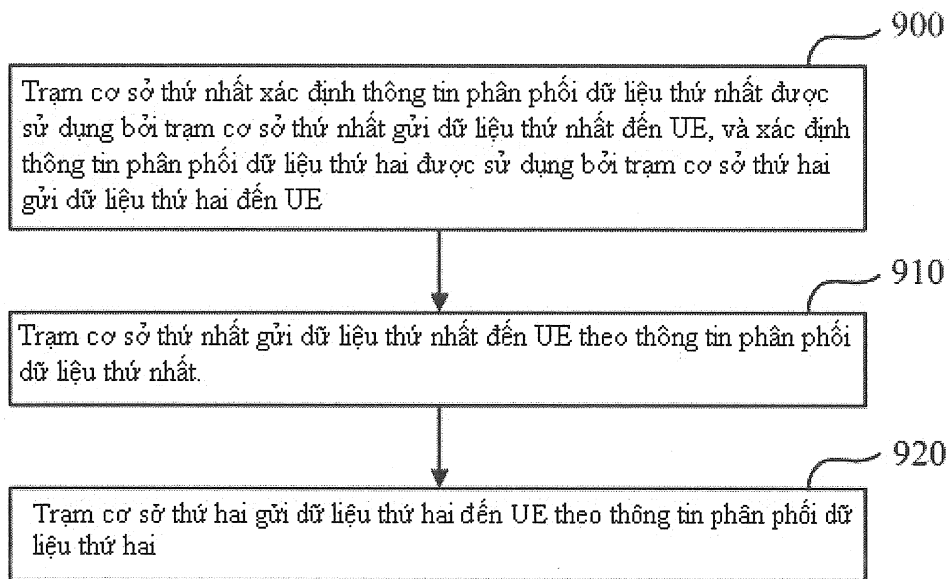


Fig.9

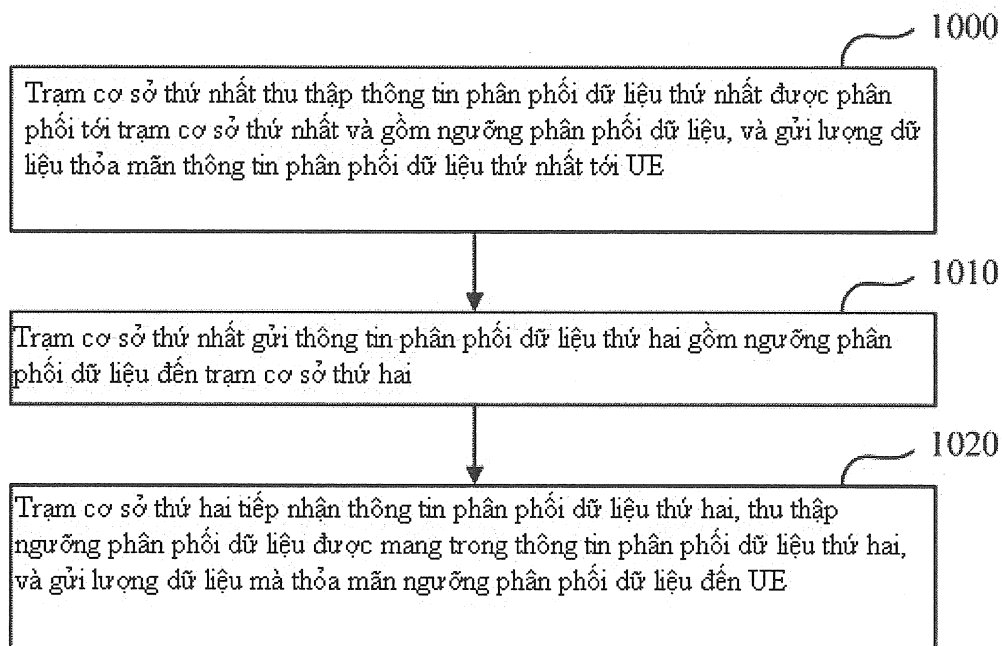


Fig.10

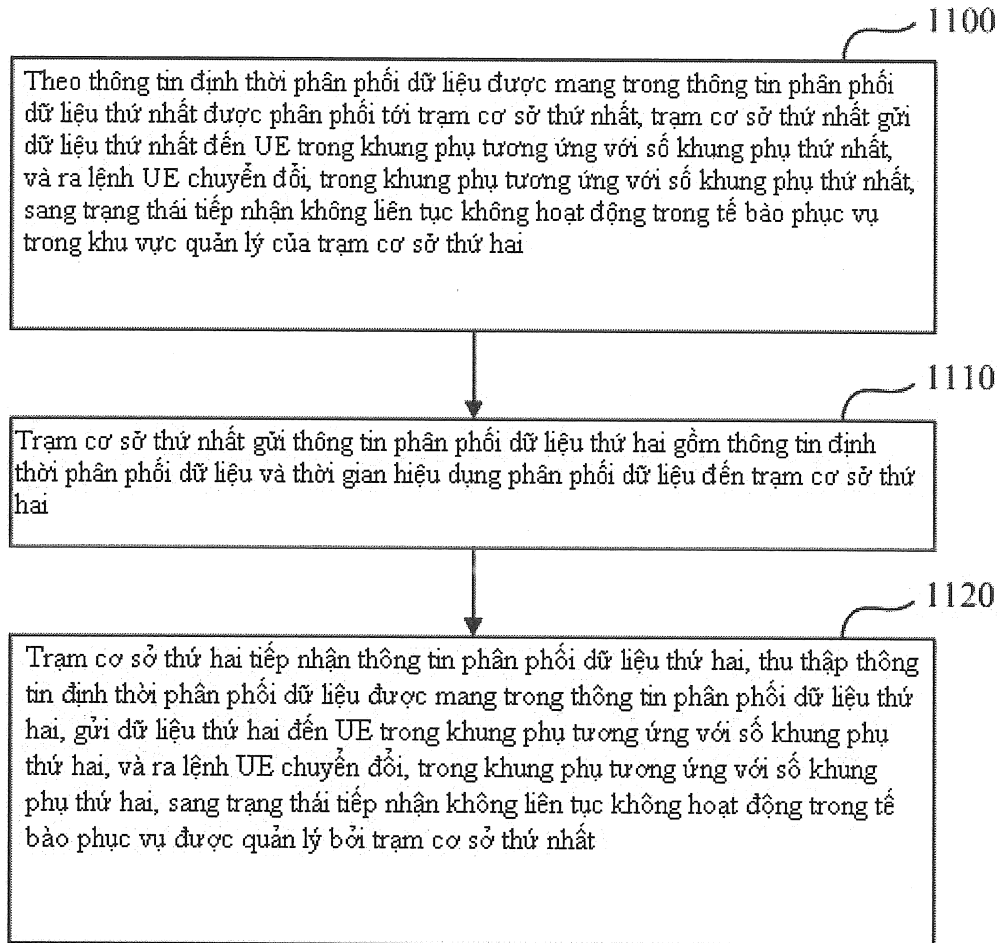


Fig.11

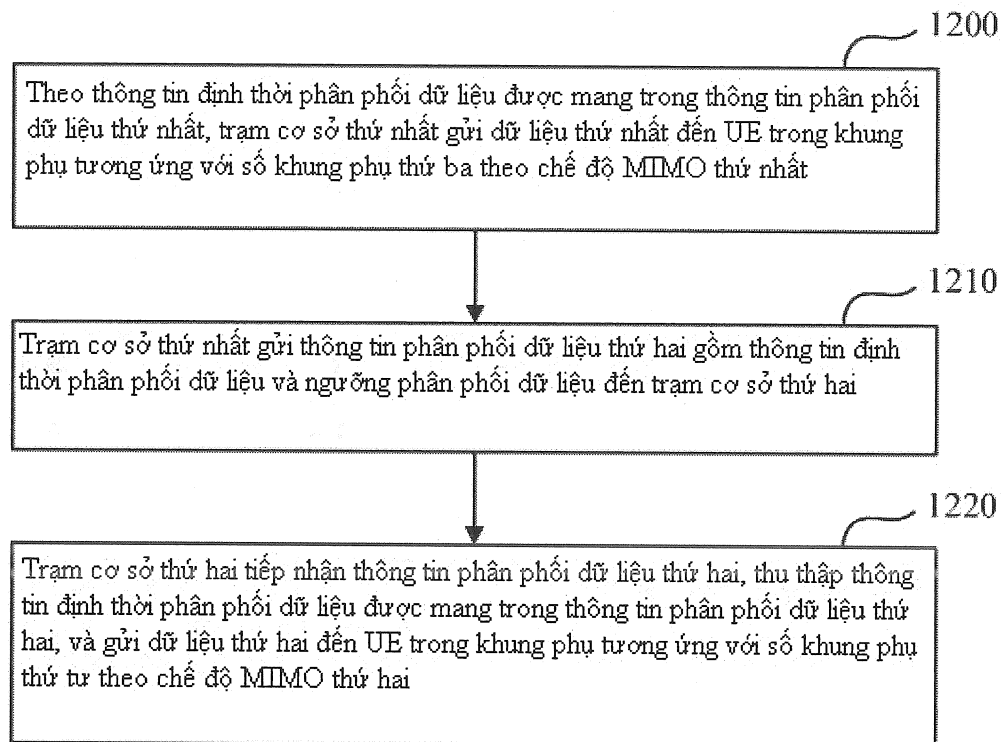


Fig.12

8/10

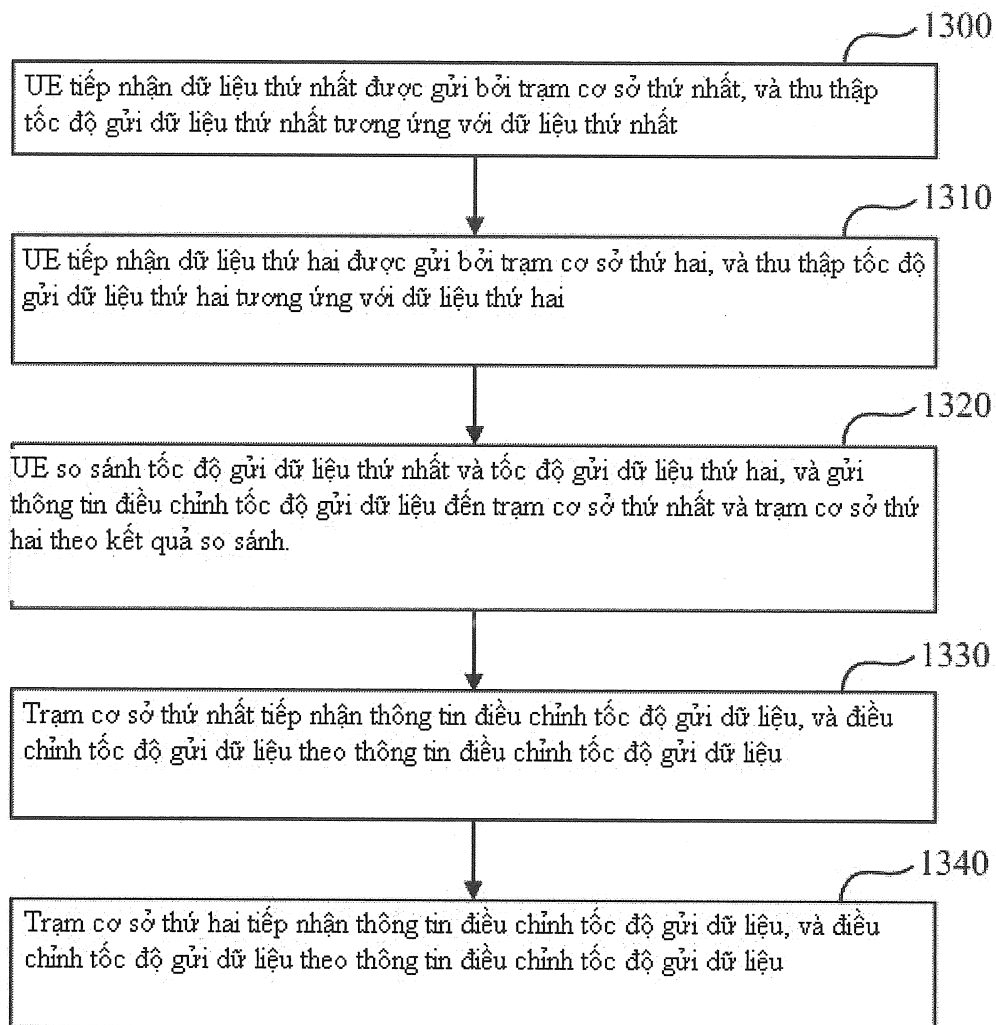


Fig.13

9/10

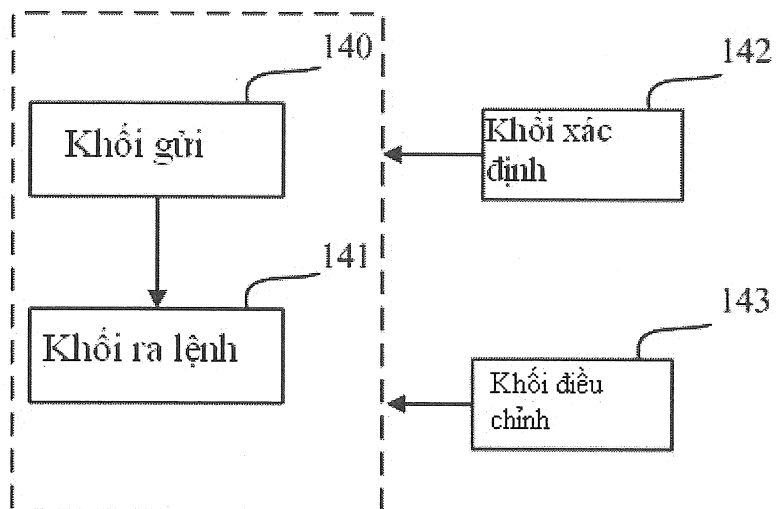


Fig.14

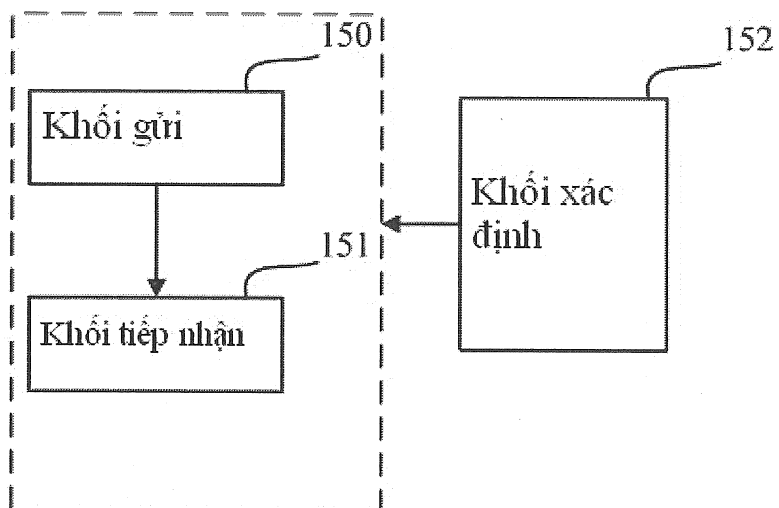


Fig.15

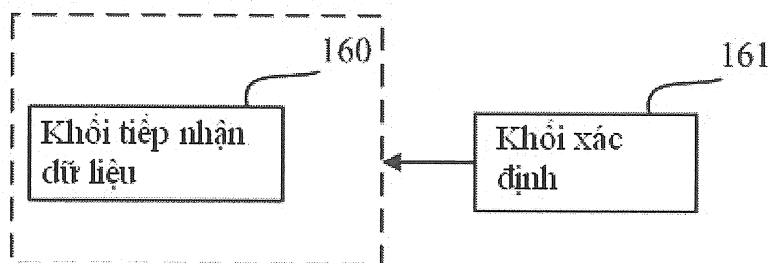


Fig.16

10/10

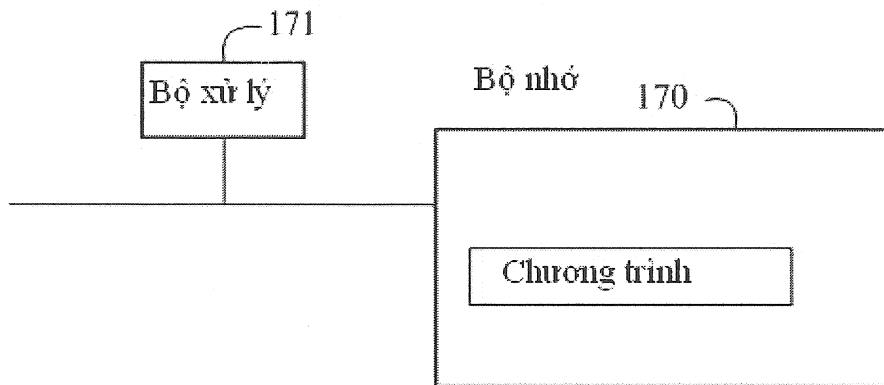


Fig.17

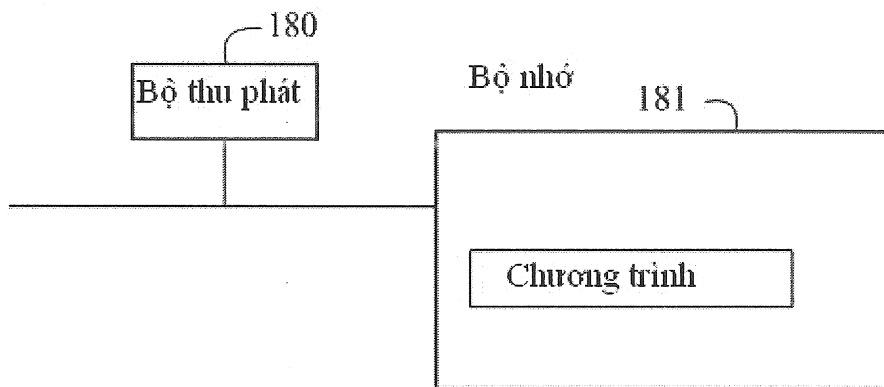


Fig.18

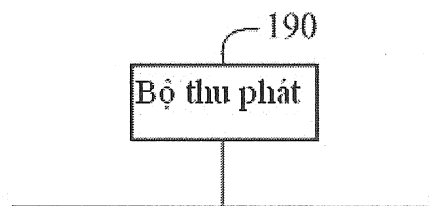


Fig.19