



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0044447

(51)^{2020.01} H04W 48/16; H04W 76/12; H04L 5/00 (13) B

(21) 1-2021-05588

(22) 14/02/2020

(86) PCT/CN2020/075376 14/02/2020

(87) WO2020/164615 20/08/2020

(30) 201910118117.2 15/02/2019 CN

(45) 25/03/2025 444

(43) 27/12/2021 405A

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

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

(72) ZHU, Yuanping (CN); CAO, Zhenzhen (CN); DAI, Mingzeng (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG, NÚT THỨ NHẤT, NÚT THỨ HAI, NÚT DONOR, CHIP HỆ THỐNG, VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05588

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và hệ thống truyền thông, nút thứ nhất, nút thứ hai, nút donor, chip hệ thống, và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi nút thứ nhất, gói dữ liệu từ nút thứ hai, trong đó gói dữ liệu này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu này; hoặc gói dữ liệu này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul; hoặc nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC) và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất; và phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ ba.

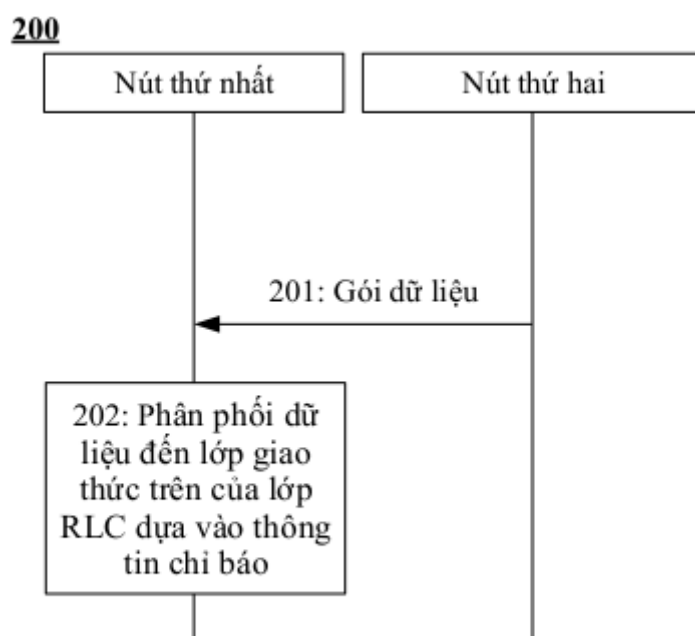


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là phương pháp, thiết bị và hệ thống truyền thông, nút thứ nhất và nút thứ hai, nút donor, chip hệ thống, và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

So với hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) có các yêu cầu nghiêm ngặt hơn đối với các chỉ báo hiệu năng mạng khác nhau theo cách toàn diện. Ví dụ, chỉ báo dung lượng tăng 1000 lần, yêu cầu vùng phủ sóng rộng hơn, và yêu cầu độ tin cậy cực cao và độ trễ cực thấp. Một mặt, khi xem xét về các tài nguyên tần số dư thừa trên các sóng mang tần số cao, việc nối mạng ô nhỏ tần số cao ngày càng phổ biến trong các vùng điểm nóng để đáp ứng yêu cầu dung lượng cực cao của 5G. Sóng mang tần số cao có tính lan truyền tương đối kém, bị yếu đi đáng kể bởi các chướng ngại vật, và có vùng phủ sóng nhỏ. Do đó, số lượng lớn các ô nhỏ cần được triển khai dày đặc. Do đó, tốn kém và khó tạo ra mạng backhaul nối dây cho số lượng lớn các ô nhỏ được triển khai dày đặc. Do đó, cần có giải pháp backhaul kinh tế và thuận tiện. Mặt khác, để đáp ứng yêu cầu vùng phủ sóng rộng, rất khó và tốn kém trong việc triển khai cáp quang để tạo ra vùng phủ sóng mạng trong một số vùng ở xa. Do đó, giải pháp backhaul và truy nhập thuận tiện và linh hoạt cần được thiết kế. Công nghệ backhaul và truy nhập tích hợp (Integrated Access and Backhaul, IAB) đề xuất ý tưởng để giải quyết hai vấn đề nêu trên: Giải pháp truyền không dây được sử dụng cho cả liên kết truy nhập (Access Link) và liên kết backhaul (Backhaul Link), để tránh được việc phải triển khai cáp quang. Trong

mạng IAB, nút chuyển tiếp RN (RN, Relay Node) hoặc nút IAB (IAB node) có thể cấp lưu lượng truy nhập không dây cho thiết bị người dùng (UE, User Equipment). Dữ liệu dịch vụ của UE được truyền bởi nút IAB qua liên kết backhaul không dây đến nút donor được nối (IAB donor) hoặc trạm cơ sở donor (DgNB, Donor gNodeB).

Trong mạng IAB, nút IAB có thể cấp lưu lượng truy nhập không dây cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể cấp lưu lượng truy nhập không dây cho nút con của nút IAB, và được nối với nút donor (Donor Node) qua liên kết backhaul không dây để truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối hoặc nút con của nút IAB. Tuy nhiên, trong cơ chế hiện có, phương pháp được sử dụng bởi nút IAB để phân biệt giữa lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul thường được thực hiện bằng cách sử dụng phần đầu lớp IP của dữ liệu dịch vụ. Điều này làm ảnh hưởng đến hiệu quả truyền thông của mạng IAB đến một mức độ nhất định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi nút IAB có thể truyền thông cả lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul trên một liên kết backhaul không dây với nút mẹ của nút IAB. Tuy nhiên, vì nút IAB xử lý lưu lượng truy nhập khác lưu lượng backhaul, nên cơ chế có thể được sử dụng bởi nút IAB để phân biệt giữa lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul một cách hiệu quả là vô cùng cần thiết.

Vì vậy, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị có liên quan. Trong phương pháp này, nút IAB có thể phân biệt chính xác giữa lưu lượng backhaul và lưu lượng truy nhập, nhờ đó nâng cao hiệu quả xử lý thông tin của mạng backhaul và truy nhập tích hợp.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nút thứ nhất nhận gói dữ liệu từ nút thứ hai, trong đó gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường

(Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu; và nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất. Trong phương pháp này, việc phân biệt giữa lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul sẽ dễ dàng hơn, nhờ đó giảm được các tài nguyên tốn thêm cho việc báo hiệu.

Theo cách khác, gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul; và nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai. Trong phương pháp này, khi lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul chia sẻ cùng kênh mang RLC, thì lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul có thể được phân biệt, và không gian LCID có thể được tiết kiệm.

Theo cách khác, nút thứ nhất nhận thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất. Trong phương pháp này, nút thứ nhất có thể được chỉ báo linh hoạt hơn, bằng cách sử dụng báo hiệu, để phân biệt giữa lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul.

Nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) hoặc lớp giao thức giao diện F1.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh

thứ nhất, việc nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm: nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào LCID và sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, nút thứ nhất nhận thông tin từ nút donor, và nút thứ nhất thu nhận sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào thông tin này.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị

thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm: nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp thích ứng (Adapt layer) của nút thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất, việc nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba bao gồm: nút thứ nhất nhận dữ liệu bằng cách sử dụng thực thể lớp RLC; và nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp PDCP hoặc thực thể lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất, hoặc thực thể lớp RLC của nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp Adapt, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp Adapt của nút thứ nhất, hoặc thực thể lớp RLC của nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp Adapt của nút thứ nhất.

Theo một bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các thiết kế tùy chọn của khía cạnh thứ nhất, vấn đề về cách nút IAB phân biệt giữa lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul có thể được thay đổi thành vấn đề về cách nút IAB phân biệt giữa các kênh mang RLC. Theo thiết kế khả thi thứ nhất, ví dụ, khi kênh mang RLC của nút IAB

được tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình kênh mang RLC (ví dụ, thông tin này có thể được gọi là hoặc bao gồm phần tử thông tin RLC-BearerConfig), thông tin chỉ báo thứ ba được bổ sung vào phần tử thông tin RLC-BearerConfig, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo xem liệu kênh mang RLC được tạo cấu hình bằng cách sử dụng phần tử thông tin RLC-BearerConfig được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Theo thiết kế khả thi thứ hai, ví dụ, khi tạo cấu hình kênh logic của kênh mang RLC của nút IAB bằng cách sử dụng thông tin cấu hình kênh mang RLC (ví dụ, thông tin này có thể được gọi là hoặc bao gồm phần tử thông tin RLC-BearerConfig), nút donor chỉ báo, dựa vào việc xem liệu phần tử thông tin RLC-BearerConfig có bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến (Radio Bearer, RB) hay không, xem liệu kênh mang RLC được tạo cấu hình bằng cách sử dụng phần tử thông tin RLC-BearerConfig được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul, và nút IAB có thể xác định, dựa vào việc xem liệu phần tử thông tin RLC-BearerConfig có bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến (Radio Bearer, RB) hay không, xem liệu kênh mang RLC được tạo cấu hình bằng cách sử dụng phần tử thông tin RLC-BearerConfig được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Theo thiết kế khả thi thứ ba, trước khi tạo cấu hình kênh mang RLC của nút IAB, nút donor có thể thông báo thông tin lập nhóm LCID cho MT của nút IAB bằng cách sử dụng thông điệp RRC hoặc DU của nút mẹ của nút IAB bằng cách sử dụng thông điệp F1AP. Ví dụ, thông tin lập nhóm LCID bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc nhóm các LCID thứ hai. Khi kênh logic của kênh mang RLC của nút IAB được tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình kênh mang RLC (ví dụ, thông tin này có thể được gọi là hoặc bao gồm phần tử thông tin RLC-BearerConfig), thì nút IAB có thể xác định xem liệu LCID nằm trong phần tử thông tin RLC-BearerConfig thuộc nhóm các LCID thứ nhất hay nhóm các LCID thứ hai, để xác định xem liệu kênh mang RLC được tạo cấu hình bằng cách sử dụng phần tử thông tin RLC-BearerConfig được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập hay lưu

lượng backhaul. Theo thiết kế khả thi thứ tư, phần đầu RLC của gói dữ liệu giữa các nút bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này chỉ báo nút nhận gói dữ liệu này để phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC. Theo thiết kế khả thi nêu trên, nút IAB có thể phân biệt xem liệu kênh mang RLC của nút IAB được tạo cấu hình bởi nút donor được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul, và phân biệt chính xác và hiệu quả hơn giữa lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul. Do đó, hiệu quả xử lý thông tin của mạng backhaul và truy nhập tích hợp được nâng cao. Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nút thứ hai gửi gói dữ liệu đến nút thứ nhất; hoặc nút thứ hai gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất.

Gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với dữ liệu và được xác định bởi nút thứ hai; hoặc gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul và được xác định bởi nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC; và nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau đây: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) hoặc lớp giao thức giao diện F1.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, việc LCID tương ứng với gói dữ liệu được xác định bao gồm: nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh RLC, và nút thứ hai xác định LCID tương ứng với kênh RLC.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, nút thứ hai nhận thông tin từ nút donor, và nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin này.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, việc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm: thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang RLC bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, việc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm: thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất là các LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai là các LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ hai xác định, trong nhóm các LCID thứ nhất, LCID tương ứng với kênh RLC; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì nút thứ hai xác định, trong nhóm các LCID thứ hai, LCID tương ứng với gói dữ liệu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh

thứ hai, việc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm: thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ hai, việc nút thứ hai xác định thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul bao gồm: nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh RLC, trong đó nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, lớp giao thức giao diện F1 là lớp giao thức trên giao diện logic giữa một đơn vị tập trung (Centralized Unit, CU) của nút donor và đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) của nút thứ nhất; mặt phẳng người dùng của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp giao thức mặt phẳng người dùng giao thức đường hầm GPRS (GPRS Tunneling Protocol-User Plane, GTP-U), lớp giao thức gói dữ liệu người dùng (User Datagram Protocol, UDP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP); và mặt phẳng điều khiển của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp ứng dụng giao diện F1 (F1 Interface Application, F1AP), lớp giao thức truyền điều khiển dòng (Stream Control Transmission Protocol, SCTP), và lớp

giao thức internet (Internet Protocol, IP).

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nút thứ nhất nhận gói dữ liệu từ nút thứ hai, trong đó gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu; hoặc gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul; và nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) hoặc lớp thích ứng (Adaptation, Adapt).

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, việc nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm: nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1 dựa vào LCID và sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, nút thứ nhất nhận thông tin từ nút donor, và nút thứ nhất thu nhận sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1 dựa vào thông tin này.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì dữ liệu được phân phối đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì dữ liệu được phân phối đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì dữ liệu được phân phối đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ ba, việc nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm: nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập, thì nút

thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp thích ứng (Adapt layer) của nút thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nút thứ hai gửi gói dữ liệu đến nút thứ nhất, trong đó gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với dữ liệu và được xác định bởi nút thứ hai; hoặc gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul và được xác định bởi nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của lớp giao thức giao diện F1; và nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) hoặc lớp thích ứng (Adaptation, Adapt).

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, việc LCID tương ứng với gói dữ liệu được xác định bao gồm: nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh RLC, và nút thứ hai xác định LCID tương ứng với kênh RLC; hoặc nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1, và nút thứ hai xác định LCID tương ứng với kênh này.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, nút thứ hai nhận thông tin từ nút donor, và nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa

kênh RLC và LCID dựa vào thông tin này; hoặc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa LCID và kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 dựa vào thông tin này.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, việc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa LCID và kênh RLC hoặc giữa LCID và kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 dựa vào thông tin bao gồm: thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP, hoặc LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, việc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa LCID và kênh RLC hoặc giữa LCID và kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 dựa vào thông tin bao gồm: thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất là các LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai là các LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP, hoặc nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ hai xác định, trong nhóm các LCID thứ nhất, LCID tương ứng với kênh RLC hoặc kênh này; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì nút thứ hai xác định, trong nhóm các LCID thứ hai, LCID tương ứng với gói dữ liệu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, việc nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa LCID và kênh RLC hoặc giữa LCID và kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 dựa vào thông tin bao gồm: thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang

RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP, hoặc LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ tư, việc nút thứ hai xác định thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul bao gồm: nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh RLC hoặc kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1, trong đó nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: nút donor gửi thông tin đến nút thứ nhất, trong đó thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; hoặc thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt; hoặc thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, thông tin

này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt; và nút donor và nút thứ nhất là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo một thiết kế khả thi của khía cạnh thứ năm, thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và phương pháp này còn bao gồm bước: nút donor gửi thông tin khác đến nút thứ nhất, trong đó thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Với tham chiếu đến khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm, lớp giao thức giao diện F1 là lớp giao thức trên giao diện logic giữa đơn vị tập trung (Centralized Unit, CU) của nút donor và đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) của nút thứ nhất; mặt phẳng người dùng của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp giao thức đường hầm GPRS-mặt phẳng người dùng (GPRS Tunneling Protocol-User Plane, GTP-U), lớp giao thức gói dữ liệu người dùng (User Datagram Protocol, UDP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP); và mặt phẳng điều khiển của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp ứng dụng giao diện F1 (F1 Interface Application, F1AP), lớp giao thức truyền điều khiển dòng (Stream

Control Transmission Protocol, SCTP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP).

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và các lệnh chương trình có liên quan được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý, để thực hiện chức năng của nút thứ nhất, nút thứ hai, hoặc nút donor trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm và các thiết kế của các khía cạnh này. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông này có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ, và bộ nhớ này lưu trữ các lệnh chương trình có liên quan. Thiết bị truyền thông này có thể là nút thứ nhất, nút thứ hai, hoặc nút donor trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm và các thiết kế của các khía cạnh này.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chip hệ thống. Chip hệ thống này có thể được sử dụng trong thiết bị truyền thông. Chip hệ thống này bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và các lệnh chương trình có liên quan được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý, để thực hiện chức năng của nút thứ nhất, nút thứ hai, hoặc nút donor trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm và các thiết kế của các khía cạnh này. Một cách tùy chọn, chip hệ thống này có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ, và bộ nhớ này lưu trữ các lệnh chương trình có liên quan.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ máy tính. Vật ghi lưu trữ máy tính này có thể được sử dụng trong thiết bị truyền thông. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ các lệnh chương trình. Khi các lệnh chương trình có liên quan được chạy, thì chức năng của nút thứ nhất, nút thứ hai, hoặc nút donor trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm và các thiết kế của các khía cạnh này được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm các lệnh chương trình. Khi các lệnh chương trình có liên quan được thực thi, thì chức năng của nút thứ nhất, nút thứ hai, hoặc nút donor trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm và các thiết kế của các khía cạnh này được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống này có thể bao gồm một hoặc nhiều nút bất kỳ trong số các nút sau đây: nút thứ nhất, nút thứ hai, hoặc nút donor trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ năm và các thiết kế của các khía cạnh này; thiết bị truyền thông theo khía cạnh thứ sáu; chip hệ thống theo khía cạnh thứ bảy; vật ghi lưu trữ máy tính theo khía cạnh thứ tám; hoặc sản phẩm chương trình máy tính theo khía cạnh thứ chín.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, có thể nằm trong bản mô tả này và cấu thành một phần của bản mô tả này, cùng với bản mô tả này thể hiện các phương án làm ví dụ, hoặc các dấu hiệu và các khía cạnh của sáng chế, và được sử dụng để giải thích các nguyên lý của sáng chế. Rõ ràng là các hình vẽ kèm theo trong các phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này vẫn có thể suy ra được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

FIG.1A là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông khả thi theo sáng chế;

FIG.1B là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông khả thi theo sáng chế;

FIG.1C là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông khả thi theo sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo một phương án của

sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế; và

FIG.7 là sơ đồ khối giản lược của chip hệ thống theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần tiếp theo mô tả các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Trong các phần mô tả của sáng chế, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” chỉ được sử dụng để phân biệt và mô tả, và không được hiểu là chỉ báo hoặc ngụ ý về sự quan trọng tương đối, hoặc chỉ báo hoặc ngụ ý về thứ tự. Đối với thông tin có các số khác nhau, như “thông tin thứ nhất” chẳng hạn trong bản mô tả này, các số này chỉ được sử dụng cho sự thuận tiện theo ngữ cảnh, và các số trình tự khác nhau không có ý nghĩa kỹ thuật cụ thể. Ví dụ, thông tin thứ nhất hoặc thông tin thứ hai có thể được hiểu là một hoặc một bất kỳ trong số chuỗi các đoạn thông tin. Chức năng của thông tin được đánh số, ví dụ, có thể được xác định dựa vào nội dung ngữ cảnh của thông tin được đánh số và/hoặc chức năng của thông tin được mang trong thông tin được đánh số. Cần hiểu rằng, trong quá trình thực hiện cụ thể, thông tin có các số khác nhau có

thể là thông tin giống nhau hoặc cùng kiểu thông tin, và thông tin có các số khác nhau có thể được mang trong cùng thông điệp hoặc cùng kiểu thông điệp, hoặc thông tin có các số khác nhau có thể là cùng thông điệp hoặc cùng kiểu thông điệp. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Thuật ngữ như "hoạt động 201" hoặc "hoạt động 202" theo sáng chế chỉ được sử dụng để phân biệt và mô tả, và không nên được hiểu là chỉ báo hoặc ngụ ý về sự quan trọng tương đối của hoạt động này, hoặc chỉ báo hoặc ngụ ý về trình tự thực thi của hoạt động.

Thuật ngữ "và/hoặc" theo sáng chế chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu diễn ba mối quan hệ có thể xảy ra. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A xảy ra, A và B cùng xảy ra, và chỉ B xảy ra. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này thường biểu diễn mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết.

Ví dụ, dấu hiệu hoặc nội dung được đánh dấu bằng các đường nét đứt trên các hình vẽ theo các phương án của sáng chế là hoạt động tùy chọn hoặc cấu trúc tùy chọn theo các phương án này.

Theo sáng chế, các thuật ngữ "có thể bao gồm", "có", và các biến thể khác bất kỳ dự định bao hàm sự bao gồm không loại trừ, ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc các bộ phận không nhất thiết giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê rõ ràng, mà có thể bao gồm các bước hoặc các bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn thuộc quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Các tên riêng của một số thông tin hoặc các phần tử thông tin theo sáng chế chỉ là các ví dụ. Chắc chắn là, thông tin hoặc các phần tử thông tin cũng có thể được gọi bằng các tên khác khi sử dụng thực tế. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy nhập chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập 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 tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công chia tần (Frequency Division Duplex, FDD) LTE, hệ thống song công chia thời (Time Division Duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông tương thích toàn cầu để truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) trong hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G), và các hệ thống mạng khác, ví dụ, mạng nhiều bước nhảy và mạng đa kết nối mà có thể được sử dụng để cung cấp dịch vụ truyền thông di động. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Với sự phát triển của các công nghệ như thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), và vạn vật kết nối Internet, số lượng thiết bị đầu cuối sẽ ngày càng tăng trong mạng trong tương lai, và lượng sử dụng dữ liệu mạng cũng sẽ tiếp tục tăng lên. Để thích ứng với số lượng thiết bị đầu cuối ngày càng tăng và lượng sử dụng dữ liệu mạng tăng lên nhanh trong thị trường, các yêu cầu cao hơn được áp đặt cho dung lượng của mạng 5G hiện nay. Việc nối mạng ô nhỏ tần số cao ngày càng phổ biến trong các vùng điểm nóng để đáp ứng yêu cầu dung lượng cực cao của 5G. Sóng mang tần số cao có tính lan truyền tương đối kém, bị yếu đi đáng kể bởi các chướng ngại vật, và có vùng phủ sóng nhỏ. Do đó, số lượng lớn các ô nhỏ cần được triển khai dày đặc trong các vùng điểm nóng này. Các ô nhỏ có thể là các nút backhaul và truy nhập tích hợp (Integrated Access and Backhaul, IAB).

Các phần tử mạng theo sáng chế có thể bao gồm thiết bị đầu cuối và nút backhaul và truy nhập tích hợp (Integrated Access and Backhaul, IAB).

Theo sáng chế, ví dụ, thiết bị đầu cuối thường là thiết bị có khả năng truyền thông với thiết bị ở phía mạng, ví dụ, có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối không dây, đại lý người dùng, hoặc phương tiện người dùng. Ví dụ, theo cách khác thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay hoặc thiết bị điện toán có chức năng truyền thông không dây, thiết bị xử lý khác được nối với môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G trong tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tiên hóa trong tương lai, hoặc thiết bị trên xe trong xe đến mọi thứ (Vehicle to Everything, V2X). Ví dụ, MT của nút IAB cũng có thể được xem là thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Dạng thực hiện cụ thể của thiết bị đầu cuối không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Theo sáng chế, ví dụ, nút backhaul và truy nhập tích hợp (Integrated Access and Backhaul, IAB) được tạo cấu hình để cấp lưu lượng backhaul không dây cho nút (ví dụ, thiết bị đầu cuối) truy nhập vào nút backhaul và truy nhập tích hợp theo cách không dây. Lưu lượng backhaul không dây là lưu lượng backhaul dữ liệu và/hoặc báo hiệu được cấp qua liên kết backhaul không dây.

Kiến trúc hệ thống và trường hợp dịch vụ được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, và không cấu thành giới hạn đối với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất

theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể biết được rằng với sự phát triển của kiến trúc mạng và sự xuất hiện của trường hợp dịch vụ mới, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng áp dụng được cho vấn đề kỹ thuật tương tự. Theo các phương án của sáng chế, ví dụ trong đó phương pháp được đề xuất được áp dụng cho hệ thống NR hoặc mạng 5G được sử dụng để mô tả. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho mạng khác, ví dụ, có thể được áp dụng cho mạng hệ thống gói tiến hóa (Evolved Packet System, EPS) (cụ thể là, mạng thế hệ thứ tư (4th Generation, 4G)). Do đó, khi phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được áp dụng cho mạng EPS, thì nút mạng thực hiện phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được thay thế bằng nút mạng trong mạng EPS. Ví dụ, khi phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được áp dụng cho mạng 5G hoặc hệ thống NR, thì nút backhaul và truy nhập tích hợp trong các phần mô tả dưới đây có thể là nút backhaul và truy nhập tích hợp trong mạng 5G. Ví dụ, nút backhaul và truy nhập tích hợp trong mạng 5G có thể được gọi là nút IAB, và chắc chắn là cũng có thể có các tên khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Khi phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế được áp dụng cho mạng EPS, thì nút backhaul và truy nhập tích hợp trong các phần mô tả dưới đây có thể là nút backhaul và truy nhập tích hợp trong mạng EPS. Ví dụ, nút backhaul và truy nhập tích hợp trong mạng EPS có thể được gọi là nút chuyển tiếp (Relay Node, RN). Ví dụ, nút IAB có thể là thiết bị như thiết bị ở tư gia khách hàng (Customer Premises Equipment, CPE) hoặc cổng mạng khu dân cư (Residential Gateway, RG). Trong trường hợp này, phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể còn được áp dụng cho trường hợp truy nhập nhà (home access). Dạng thực hiện cụ thể của nút IAB không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Để thiết kế giải pháp backhaul và truy nhập linh hoạt và thuận tiện, giải pháp

truyền không dây được sử dụng cho cả liên kết truy nhập (Access Link, AL) và liên kết backhaul (Backhaul Link, BL) trong trường hợp IAB.

Trong mạng bao gồm nút IAB (được gọi tắt là mạng IAB dưới đây), nút IAB có thể cấp lưu lượng truy nhập không dây cho thiết bị đầu cuối, và được nối với nút donor (donor node) qua một liên kết backhaul không dây để truyền dữ liệu dịch vụ của người dùng.

Nút IAB có thể bao gồm MT (Mobile Terminal, thiết bị đầu cuối di động) và đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU). Khi đối diện nút mẹ của nút IAB, thì nút IAB có thể được xem là thiết bị đầu cuối, cụ thể là, vai trò của MT. Khi đối diện nút con của nút IAB (trong đó nút con này có thể là nút IAB khác hoặc UE chung), thì nút IAB có thể được xem là thiết bị mạng, cụ thể là, vai trò của DU.

Ví dụ, nút donor có thể là trạm cơ sở donor. Nút donor có thể được gọi tắt là donor IAB (IAB donor) hoặc DgNB (cụ thể là, donor gNodeB) trong mạng 5G. Nút donor có thể là thực thể hoàn chỉnh, hoặc có thể ở dạng trong đó đơn vị tập trung (Centralized Unit, CU) (được gọi tắt là CU donor hoặc CU trong bản mô tả này) và đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) (được gọi tắt là DU donor trong bản mô tả này) được tách biệt, nghĩa là, nút donor bao gồm CU donor và DU donor. Theo các phương án của sáng chế và các hình vẽ kèm theo, ví dụ trong đó nút donor bao gồm CU donor và DU donor được sử dụng để mô tả phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

CU donor có thể còn ở dạng trong đó mặt phẳng người dùng (User plane, UP) (được gọi tắt là CU-UP trong bản mô tả này) và mặt phẳng điều khiển (Control plane, CP) (được gọi tắt là CU-CP trong bản mô tả này) được tách biệt, nghĩa là, CU donor bao gồm CU-CP và CU-UP.

Nút IAB được nối với mạng lõi qua nút donor thông qua liên kết nối dây. Ví dụ,

trong kiến trúc độc lập 5G, nút IAB được nối với mạng lõi (5G Core, 5GC) của mạng 5G qua nút donor thông qua liên kết nối dây. Trong kiến trúc không độc lập 5G, nút IAB được nối với lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core, EPC) qua nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB) trên mặt phẳng điều khiển, và được nối với EPC qua nút donor và eNB trên mặt phẳng người dùng.

Để bảo đảm độ tin cậy việc truyền dịch vụ, mạng IAB hỗ trợ việc nối mạng nút IAB nhiều bước nhảy và việc nối mạng nút IAB đa kết nối. Do đó, có thể có nhiều đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và nút donor. Trên một đường dẫn, có mối quan hệ phân cấp được xác định giữa các nút IAB, và giữa nút IAB và nút donor phục vụ nút IAB. Mỗi nút IAB xem xét, là nút mẹ, nút cấp lưu lượng backhaul cho nút IAB. Do đó, nút IAB có thể được xem là nút con của nút mẹ của nút IAB.

Ví dụ, tham chiếu đến FIG.1A, nút mẹ của nút IAB 1 là nút donor, nút IAB 1 là nút mẹ của nút IAB 2 và nút IAB 3, cả nút IAB 2 và nút IAB 3 đều là các nút mẹ của nút IAB 4, và nút mẹ của nút IAB 5 là nút IAB 3. Gói dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối có thể được truyền đến nút donor qua một hoặc nhiều nút IAB, và sau đó nút donor gửi gói dữ liệu đường lên này đến thiết bị cổng nối di động (ví dụ, phần tử mạng chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function, UPF) trong mạng 5G). Sau khi nhận gói dữ liệu đường xuống từ thiết bị cổng nối di động, nút donor gửi gói dữ liệu đường xuống này đến thiết bị đầu cuối qua một hoặc nhiều nút IAB. Có hai đường dẫn hai khả dụng để truyền gói dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 1 và nút donor: thiết bị đầu cuối 1 → nút IAB 4 → nút IAB 3 → nút IAB 1 → nút donor, và thiết bị đầu cuối 1 → nút IAB 4 → nút IAB 2 → nút IAB 1 → nút donor. Có ba đường dẫn hai khả dụng để truyền gói dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 2 và nút donor: thiết bị đầu cuối 2 → nút IAB 4 → nút IAB 3 → nút IAB 1 → nút donor, thiết bị đầu cuối 2 → nút IAB 4 → nút IAB 2 → nút IAB 1 → nút donor, và thiết bị đầu cuối 2 → nút IAB 5 → nút IAB 2 → nút IAB 1 → nút donor.

Cần hiểu rằng, trong mạng IAB, một đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và nút donor có thể bao gồm một hoặc nhiều nút IAB. Mỗi nút IAB cần duy trì liên kết backhaul không dây với nút mẹ, và còn cần duy trì liên kết không dây với nút con. Nếu một nút IAB là nút được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, thì liên kết truy nhập không dây tồn tại giữa nút IAB và nút con (cụ thể là, thiết bị đầu cuối). Nếu nút IAB là nút cấp lưu lượng backhaul cho nút IAB khác, thì liên kết backhaul không dây tồn tại giữa nút IAB và nút con (cụ thể là, nút IAB khác). Ví dụ, tham chiếu đến FIG.1, trong đường dẫn "thiết bị đầu cuối 1→nút IAB 4→nút IAB 3→nút IAB 1→nút donor", thiết bị đầu cuối 1 truy nhập nút IAB 4 qua liên kết truy nhập không dây, nút IAB 4 truy nhập nút IAB 3 qua liên kết backhaul không dây, nút IAB 3 truy nhập nút IAB 1 qua liên kết backhaul không dây, và nút IAB 1 truy nhập nút donor qua liên kết backhaul không dây.

Trường hợp nối mạng IAB nêu trên chỉ là một ví dụ. Trong trường hợp IAB trong đó nhiều bước nhảy và đa kết nối được kết hợp, có nhiều khả năng khác của trường hợp nối mạng IAB. Ví dụ, nút donor và nút IAB được nối với nút donor khác tạo thành kết nối kép với máy chủ của thiết bị đầu cuối. Các khả năng này không được liệt kê lần lượt trong bản mô tả này.

Theo các phương án của sáng chế, nút IAB truy nhập là nút IAB được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, và nút IAB trung gian là nút IAB cấp lưu lượng backhaul không dây cho nút IAB (ví dụ, nút IAB truy nhập hoặc nút IAB trung gian khác). Ví dụ, tham chiếu đến FIG.1A, trong đường dẫn "thiết bị đầu cuối 1→nút IAB 4→nút IAB 3→nút IAB 1→nút donor", nút IAB 4 là nút IAB truy nhập, và nút IAB 3 và nút IAB 1 là các nút IAB trung gian. Cần lưu ý rằng, nút IAB là nút IAB truy nhập cho thiết bị đầu cuối truy nhập nút IAB. Nút IAB là nút IAB trung gian cho thiết bị đầu cuối truy nhập nút IAB khác. Do đó, việc xem liệu nút IAB cụ thể là nút IAB truy nhập hay nút IAB trung gian không cố định, và cần được xác định dựa vào trường hợp ứng dụng cụ thể.

FIG.1B là sơ đồ khối giản lược 100B áp dụng được cho một phương án của sáng chế. Phần tiếp theo mô tả cụ thể các phương án của sáng chế với tham chiếu đến FIG.1B. Ví dụ, 100B tương ứng với FIG.1B có thể bao gồm thiết bị người dùng UE, các nút IAB (IAB 1 và IAB 2), DU donor và CU donor.

FIG.1B có thể là sơ đồ giản lược của chồng giao thức khi dịch vụ của thiết bị người dùng UE được truyền trong mạng IAB. Mặt phẳng người dùng của UE có thể bao gồm chức năng lớp vật lý (Physical, PHY), chức năng lớp điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), chức năng lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), chức năng lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), và chức năng lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol, SDAP). Mặt phẳng điều khiển của UE có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, chức năng lớp PDCP, chức năng lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), và tương tự.

Đối với UE này, IAB 1 có thể được gọi là nút IAB trung gian, và một trong số mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng của IAB 1 có thể bao gồm DU và thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal, MT). Mỗi trong số DU và MT có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp thích ứng (Adaptation, Adapt).

Đối với UE này, IAB 2 có thể được gọi là nút IAB truy nhập, và một trong số mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng của IAB 2 có thể bao gồm DU và MT. MT của một trong số mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng của nút IAB 2 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp Adapt. DU của mặt phẳng người dùng của nút IAB 2 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP), chức năng lớp giao thức gói dữ liệu người dùng (User

Datagram Protocol, UDP), và chức năng lớp mặt phẳng người dùng giao thức đường hầm GPRS (GPRS Tunneling Protocol User Plane, GTP-U) trên giao diện F1 đối diện nút donor hoặc CU donor. DU của mặt phẳng điều khiển của nút IAB 2 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp IP, chức năng lớp giao thức truyền điều khiển dòng (Stream Control Transmission Protocol, SCTP), và chức năng lớp giao thức ứng dụng F1 (F1 application protocol, F1AP) trên giao diện F1.

DU donor có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp Adapt.

Mặt phẳng người dùng của CU donor có thể bao gồm chức năng lớp IP, chức năng lớp UDP, và chức năng lớp GTP-U của giao diện F1 đối diện IAB 2, chức năng lớp PDCP, và chức năng lớp SDAP. Mặt phẳng điều khiển của CU donor có thể bao gồm chức năng lớp IP, chức năng lớp SCTP, và chức năng lớp F1AP của giao diện F1 đối diện IAB 2. Một cách tùy chọn, nếu việc bảo vệ an toàn được xem xét cho giao diện F1 giữa DU của nút IAB và CU donor, thì lớp giao thức của giao diện F1 trên nút IAB cũng có thể bao gồm lớp IPsec, lớp PDCP, hoặc lớp DTLS (Datagram Transport Layer Security, an toàn lớp chuyển tải gói dữ liệu). Lớp giao thức để bảo vệ an toàn không được thể hiện trên FIG.1B hoặc FIG.1C.

Theo sáng chế, thông điệp F1AP hoặc thông điệp V1AP có thể được sử dụng cho sự tương tác giữa CU và DU (ví dụ, DU donor hoặc DU của nút IAB). Ví dụ, thông điệp F1AP hiện có có thể là thông điệp cập nhật cấu hình (configuration update) gNB-CU/gNB-DU, thông điệp chấp nhận cập nhật cấu hình (configuration update acknowledge) gNB-CU/gNB-DU, thông điệp yêu cầu thiết lập/cải biến ngữ cảnh UE (user equipment context setup/modification request), thông điệp phản hồi thiết lập/cải biến ngữ cảnh UE (user equipment context setup/modification response), thông điệp cần thiết lập/cải biến ngữ cảnh UE (user equipment context setup/modification

required), hoặc thông điệp lệnh/yêu cầu/hoàn thành giải phóng ngữ cảnh UE (UE context release command/request/complete).

FIG.1C là sơ đồ khối giản lược 100C áp dụng được cho một phương án của sáng chế. Phần tiếp theo mô tả cụ thể các phương án của sáng chế với tham chiếu đến FIG.1C. Ví dụ, 100C tương ứng với FIG.1C có thể bao gồm các nút IAB (IAB 1 và IAB 2), DU donor, và CU donor.

FIG.1C có thể là sơ đồ giản lược của chồng giao thức khi lưu lượng truy nhập của MT của nút IAB 2 được truyền trong mạng IAB. Nút IAB 2 có thể bao gồm DU và MT. MT của mặt phẳng người dùng của nút IAB 2 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, chức năng lớp PDCP, và chức năng lớp SDAP. MT của mặt phẳng điều khiển của nút IAB 2 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, chức năng lớp PDCP, chức năng lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) và tương tự.

Một trong số các MT của mặt phẳng người dùng và mặt phẳng điều khiển của nút IAB 1 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp Adapt. DU của mặt phẳng người dùng của nút IAB 1 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP), chức năng lớp giao thức gói dữ liệu người dùng (User Datagram Protocol, UDP), và chức năng lớp GTP-U trên giao diện F1 đối diện nút donor hoặc CU. DU của mặt phẳng điều khiển của nút IAB 1 có thể bao gồm chức năng lớp PHY, chức năng lớp MAC, chức năng lớp RLC, và chức năng lớp IP, chức năng lớp giao thức truyền điều khiển dòng (Stream Control Transmission Protocol, SCTP), và chức năng lớp giao thức ứng dụng F1 (F1 Application Protocol, F1AP) trên giao diện F1 đối diện nút donor hoặc CU.

Ví dụ, để diễn giải lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul của nút IAB theo

sáng chế, tham chiếu đến các phần mô tả dưới đây. Dịch vụ của thiết bị người dùng UE (bao gồm dữ liệu/báo hiệu dịch vụ mặt phẳng người dùng và dữ liệu/báo hiệu dịch vụ mặt phẳng điều khiển của UE) được nối với nút IAB cần được truyền đến nút donor thông qua ít nhất một liên kết backhaul không dây. Nút IAB truy nhập cấp lưu lượng truy nhập cho UE có thể liên quan đến dịch vụ như dịch vụ truy nhập (access), và nút IAB trung gian trong mạng IAB có thể liên quan đến dịch vụ như dịch vụ backhaul (backhaul). Ngoài ra, dịch vụ được kết thúc ở DU của nút IAB, ví dụ, thông điệp F1AP ở giữa IAB-DU và CU và được sử dụng để tạo cấu hình DU của nút IAB, cũng có thể được xem là lưu lượng backhaul. Ví dụ, nếu nút IAB nhận gói dữ liệu dịch vụ đường lên trên liên kết backhaul không dây cần truyền gói dữ liệu dịch vụ đường lên này đến lớp giao thức giao diện F1 của một DU của nút IAB để xử lý, thì gói dữ liệu dịch vụ đường lên này có thể được gọi là lưu lượng truy nhập của nút IAB; hoặc nếu nút IAB nhận gói dữ liệu dịch vụ đường lên trên liên kết backhaul không dây cần truyền gói dữ liệu dịch vụ đường lên này đến lớp Adapt của DU của nút IAB để xử lý, thì gói dữ liệu dịch vụ đường lên này cũng có thể được gọi là lưu lượng backhaul của nút IAB. Ví dụ, nếu nút IAB nhận gói dữ liệu dịch vụ đường xuống trên liên kết backhaul không dây cần truyền gói dữ liệu dịch vụ đường xuống này đến lớp PDCP của MT của nút IAB để xử lý, thì gói dữ liệu dịch vụ đường xuống có thể được gọi là lưu lượng truy nhập của nút IAB; hoặc nếu nút IAB nhận gói dữ liệu dịch vụ đường xuống trên liên kết backhaul không dây cần truyền gói dữ liệu dịch vụ đường xuống đến lớp Adapt của MT của nút IAB để xử lý, thì gói dữ liệu dịch vụ đường xuống có thể được gọi là lưu lượng backhaul của nút IAB.

Lưu lượng truy nhập theo sáng chế có thể là lưu lượng truy nhập của thiết bị đầu cuối, ví dụ dịch vụ bắt đầu từ hoặc kết thúc ở thiết bị đầu cuối trên liên kết truy nhập không dây, và bao gồm dữ liệu/báo hiệu dịch vụ mặt phẳng người dùng và dữ liệu/báo hiệu dịch vụ mặt phẳng điều khiển giữa thiết bị đầu cuối và nút donor. Đối với nút IAB được truy nhập bởi thiết bị đầu cuối, dịch vụ của thiết bị đầu cuối trên liên kết không

dây với thiết bị đầu cuối là lưu lượng truy nhập. Lưu lượng truy nhập của thiết bị đầu cuối cần được truyền trên liên kết backhaul không dây (là liên kết backhaul giữa nút IAB và trạm cơ sở hoặc giữa hai IAB). Do đó, dịch vụ của thiết bị đầu cuối trên liên kết backhaul không dây được xem là lưu lượng backhaul. Lưu lượng truy nhập theo sáng chế cũng có thể là lưu lượng truy nhập MT (MT access traffic) của nút IAB. MT của nút IAB có thể truy nhập mạng theo cách được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối, và thiết lập phiên (phiên PDU) với mạng lõi để truyền dữ liệu dịch vụ MT. Kiểu dữ liệu dịch vụ này bắt nguồn từ hoặc kết thúc ở MT của nút IAB. Do đó, dịch vụ này cũng có thể được gọi là dịch vụ liên quan đến truy nhập MT. Ví dụ, MT có thể thiết lập phiên với mạng lõi để nối với phần tử mạng vận hành, quản trị và quản lý (Operation, Administrator, and Management, OAM), và sau đó tải xuống thông điệp cấu hình cần thiết được yêu cầu bởi nút IAB từ phần tử mạng OAM. Dịch vụ được sử dụng bởi MT để tải xuống thông điệp cấu hình từ phần tử mạng OAM là lưu lượng truy nhập MT, và lưu lượng truy nhập MT cần được truyền trên liên kết backhaul không dây (là liên kết backhaul giữa nút IAB và trạm cơ sở hoặc giữa hai IAB).

Lưu lượng backhaul theo sáng chế có thể là lưu lượng backhaul của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, lưu lượng backhaul theo sáng chế có thể bao gồm: trên liên kết backhaul không dây giữa nút IAB và nút mẹ, dữ liệu của thiết bị đầu cuối có thể được xem là dịch vụ backhaul (Backhaul) cho nút IAB. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối truy nhập nút IAB, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối truy nhập nút con của nút IAB, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối truy nhập nút con thứ cấp (cụ thể là, nút được nối gián tiếp với nút IAB qua ít nhất hai liên kết không dây và được nối với một trạm cơ sở donor qua nút IAB) của nút IAB. Ngoài ra, dịch vụ được kết thúc ở DU của nút IAB, ví dụ thông điệp F1AP giữa DU của nút IAB và CU của nút donor, cũng có thể được xem là lưu lượng backhaul. Theo cách khác, lưu lượng backhaul theo sáng chế có thể là lưu lượng backhaul của MT của nút IAB. Một cách tùy chọn, khi nút IAB thực hiện lưu lượng truy nhập MT, thì nút IAB hoặc MT của nút IAB cũng có thể được xem xét bởi

nút mẹ (hoặc nút cấp trên) là thiết bị đầu cuối truy nhập nút mẹ, và trên liên kết backhaul không dây giữa nút mẹ của nút IAB và nút mẹ của nút mẹ, dữ liệu của nút IAB cũng có thể được xem xét bởi nút mẹ của nút IAB là lưu lượng backhaul. Lưu lượng backhaul này cần được truyền trên liên kết backhaul không dây (là liên kết backhaul giữa nút IAB và trạm cơ sở hoặc giữa hai IAB).

Theo sáng chế, khi liên quan đến chức năng tạo cấu hình nút IAB bởi nút donor, thì nút donor này có thể tương đương với CU donor (hoặc CU-CP).

Theo sáng chế, lớp giao thức trên của lớp RLC có thể là lớp giao thức trên liên kết lớp RLC và có điểm truy nhập dịch vụ (Service Access Point, SAP) (hoặc được gọi là giao diện dịch vụ). Ví dụ, khi thực hiện quá trình xử lý nhận ở dạng đầu nhận, thực thể lớp RLC phân phối dữ liệu đến thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC sau khi hoàn thành quá trình xử lý đối với gói dữ liệu nhận được, và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC tiếp tục thực hiện quá trình xử lý nhận. Theo cách khác, khi thực hiện quá trình xử lý gửi ở dạng đầu truyền, trước tiên thực thể lớp RLC nhận gói dữ liệu được gửi sau khi thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC thực hiện quá trình xử lý gửi, và lớp RLC tiếp tục thực hiện quá trình xử lý gửi. Ví dụ, khi nút IAB truyền lưu lượng backhaul, lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt trên liên kết không dây đến nút mẹ của nút IAB; hoặc khi nút IAB truyền lưu lượng truy nhập của nút IAB, lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCCP trên liên kết không dây đến nút mẹ của nút IAB.

Một cách tùy chọn, theo sáng chế, lớp giao thức trên của lớp RLC có thể còn là lớp giao thức ở phía truyền đến thực thể lớp RLC, đóng vai trò là đầu nhận, phân phối gói dữ liệu sau khi thực hiện quá trình xử lý nhận, hoặc lớp giao thức ở phía nhận phân phối gói dữ liệu đến thực thể lớp RLC đóng vai trò là phía truyền. Ví dụ, lớp F1AP hoặc lớp GTP-U của nút IAB truy nhập, đóng vai trò là lớp giao thức giao diện F1, có thể được xem là lớp giao thức trên của lớp RLC của liên kết truy nhập giữa nút IAB

truy nhập và nút con của nút IAB truy nhập. Ví dụ, trên FIG.1B, các lớp giao thức trên của các lớp RLC của MT và DU của IAB 1 đều là các lớp thích ứng (Adaptation, Adapt). Trên FIG.1C, lớp giao thức trên của lớp RLC của MT của IAB 1 là lớp PDCP, và lớp giao thức trên của lớp RLC của DU của IAB 2 là lớp giao thức giao diện F1, ví dụ, lớp F1AP hoặc lớp GTP-U.

Nút IAB trên FIG.1C được sử dụng làm ví dụ. Lớp giao thức trên của lớp RLC của IAB 2 là lớp PDCP, lớp giao thức trên của lớp RLC của DU của IAB 1 là lớp giao thức giao diện F1, và lớp giao thức trên của lớp RLC của MT của IAB 1 là lớp Adapt.

Các cấu hình của kênh mang RLC của nút IAB theo sáng chế có thể các cấu hình của lớp RLC và lớp MAC tương ứng với kênh mang vô tuyến (Radio Bearer, RB), và có thể cụ thể bao gồm các cấu hình của thực thể lớp RLC và kênh logic (Logical Channel, LCH) lớp MAC. Theo sáng chế, kênh logic là kênh giữa lớp MAC và lớp RLC, và còn có thể được gọi là kênh logic lớp MAC.

Kênh mang RLC của nút IAB có thể được tạo cấu hình bởi nút donor nhờ gửi thông tin cấu hình đến nút IAB. Ví dụ, thông tin cấu hình này có thể là thông điệp RRC (ví dụ, thông điệp cấu hình lại RRC được gửi bởi nút donor đến MT của nút IAB). Thông tin cấu hình kênh mang RLC (ví dụ, thông tin này có thể được gọi là hoặc bao gồm phần tử thông tin RLC-BearerConfig) được mang trong thông điệp RRC để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút IAB.

Ví dụ, kênh mang RLC 1 bao gồm thực thể lớp RLC 1 và LCH 1, kênh mang RLC 2 bao gồm thực thể lớp RLC 2 và LCH 2,..., và kênh mang RLC N bao gồm thực thể lớp RLC N và LCH N. Kênh logic LCH lớp MAC có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng LCID. Một cách tùy chọn, thực thể lớp RLC có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng mã định danh thực thể lớp RLC, và kênh mang RLC có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng mã định danh kênh mang RLC.

Theo sáng chế, trên liên kết giữa nút IAB và nút mẹ của nút IAB, các kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul có thể độc lập hoặc có thể không độc lập với nhau.

Một cách tùy chọn, trên liên kết giữa nút IAB và nút mẹ của nút IAB, các kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul có thể độc lập với nhau, và mỗi kênh mang RLC bao gồm kênh logic (Logical Channel, LCH). Ngoài ra, các kênh mang RLC khác nhau bao gồm các LCH khác nhau, và các kênh logic mang lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul trên liên kết giữa nút IAB và nút mẹ của nút IAB cũng khác nhau.

Một cách tùy chọn, trên liên kết giữa nút IAB và nút mẹ của nút IAB, các kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul không độc lập với nhau, nghĩa là, kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập và kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng backhaul có thể là cùng kênh mang RLC. Nếu mỗi kênh mang RLC bao gồm một kênh logic (Logical Channel, LCH) và các kênh mang RLC khác nhau bao gồm các LCH khác nhau, trên liên kết giữa nút IAB và nút mẹ của nút IAB, các kênh logic mang lưu lượng truy nhập và lưu lượng backhaul cũng có thể là cùng kênh logic.

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo sáng chế. Phần tiếp theo mô tả cụ thể các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế với tham chiếu đến FIG.2. Ví dụ, phương pháp truyền thông 200 tương ứng với FIG.2 có thể bao gồm các bước sau đây.

Hoạt động 201: Nút thứ nhất nhận gói dữ liệu từ nút thứ hai.

Mỗi nút trong số nút thứ nhất và nút thứ hai là nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và có thể là nút donor, DU donor, nút IAB trung gian đóng vai trò là backhaul không dây, hoặc nút IAB truy nhập cấp lưu lượng truy nhập không dây.

Ví dụ, gói dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu và phần đầu lớp giao thức, và dữ liệu này có thể là tải phụ thực của truyền dữ liệu giữa các nút. Theo sáng chế, tải phụ thực của truyền dữ liệu giữa các nút có thể được hiểu là thông tin có nghĩa khác phần đầu lớp giao thức từ gói dữ liệu. Gói dữ liệu này có thể là gói dữ liệu đường lên giữa các nút, hoặc có thể là gói dữ liệu đường xuống giữa các nút.

Một cách tùy chọn, phần đầu lớp giao thức có thể bao gồm phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC). Phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu này.

Một cách tùy chọn, phần đầu lớp giao thức có thể bao gồm phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC). Phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Một cách tùy chọn, trước hoặc sau hoạt động 201, phương pháp có thể còn bao gồm bước: nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ ba này có thể được gửi bởi nút donor đến nút thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ ba này có thể là phần tử thông tin nằm trong thông tin cấu hình được gửi bởi nút donor đến nút IAB, ví dụ, phần tử thông tin trong thông tin cấu hình kênh mang RLC (ví dụ, thông tin này có thể được gọi là hoặc bao gồm phần tử thông tin RLC-BearerConfig). Phần tử thông tin này chỉ báo rằng thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC và tương ứng với thực thể lớp RLC của nút thứ nhất là thực thể lớp PDCCP hoặc thực thể lớp Adapt; hoặc phần tử thông tin này có thể chỉ báo rằng thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC và tương ứng với thực thể lớp RLC của nút thứ nhất là thực thể PDCCP, thực thể lớp giao thức giao diện F1, hoặc thực thể lớp Adapt.

Ví dụ, lớp giao thức trên của lớp RLC có thể bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau đây: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) hoặc lớp giao thức giao diện F1.

Sự tương ứng có thể được thể hiện trong bảng 1.

Mã định danh của thực thể lớp RLC	Thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC
1	Thực thể lớp PDCP thứ nhất
2	Thực thể lớp Adapt thứ nhất
3	Thực thể lớp giao thức giao diện F1 thứ nhất
...	...
N	Thực thể lớp giao thức giao diện F1 thứ M
N+1	Thực thể lớp Adapt thứ M
N+2	Thực thể lớp PDCP thứ M

Ví dụ, thực thể lớp PDCP thứ nhất và thực thể lớp PDCP thứ M trong bảng 1 có thể là cùng thực thể lớp PDCP. Ví dụ, nút IAB chỉ bao gồm một thực thể lớp PDCP. Theo cách khác, thực thể lớp PDCP thứ nhất và thực thể lớp PDCP thứ M trong bảng 1 có thể là các thực thể lớp PDCP khác nhau. Ví dụ, nút IAB bao gồm các thực thể lớp PDCP. Thực thể lớp Adapt thứ nhất và thực thể lớp Adapt thứ M trong bảng 1 có thể là cùng thực thể lớp Adapt. Ví dụ, nút IAB chỉ bao gồm một thực thể lớp Adapt. Theo cách khác, thực thể lớp Adapt thứ nhất và thực thể lớp Adapt thứ M trong bảng 1 có thể là các thực thể lớp Adapt khác nhau. Ví dụ, nút IAB bao gồm nhiều thực thể lớp Adapt. Thực thể lớp giao thức giao diện F1 thứ nhất và thực thể lớp giao thức giao diện F1 thứ M trong bảng 1 có thể là cùng thực thể lớp giao thức giao diện F1. Ví dụ, nút IAB chỉ bao gồm một thực thể lớp giao thức giao diện F1. Theo cách khác, thực thể lớp giao thức giao diện F1 thứ nhất và thực thể lớp giao thức giao diện F1 thứ M trong bảng 1 có thể là các thực thể lớp giao thức giao diện F1 khác nhau. Ví dụ, nút IAB bao gồm nhiều thực thể lớp giao thức giao diện F1.

Cần lưu ý rằng bảng 1 chỉ thể hiện sự tương ứng khả thi giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC. Sự tương ứng này không bị giới hạn ở dạng được thể hiện trong bảng 1. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Ví dụ, khi cả nút thứ nhất và nút donor lưu trữ nội dung được thể hiện trong bảng 1, thông tin chỉ báo thứ ba có thể chỉ báo sự tương ứng ở dạng chuỗi bit (bit string), trình tự (sequence), hoặc ánh xạ bit (bit map). Ví dụ, "0000" được sử dụng để chỉ báo hàng thứ nhất trong bảng 1,..., "0111" được sử dụng để chỉ báo hàng thứ tám trong bảng 1 v.v.. Theo kết cấu này, các hiệu quả có lợi làm ví dụ bao gồm: theo cách này, nội dung nằm trong thông tin chỉ báo thứ ba có thể được tạo cấu hình linh hoạt, hoặc các tài nguyên tồn thêm cho việc báo hiệu có thể được kiểm soát.

Hoạt động 202: Nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo.

Một mặt, phần đầu MAC của gói dữ liệu có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm LCID. Trong trường hợp này, nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào LCID và sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC.

Nếu LCID tương ứng với lớp giao thức giao diện F1 của một DU của nút thứ nhất, dữ liệu cần được phân phối đến lớp giao thức giao diện F1 của DU này của nút thứ nhất. Nếu LCID tương ứng với lớp PDCP của MT của nút thứ nhất, dữ liệu cần được phân phối đến lớp PDCP của MT này của nút thứ nhất. Nếu LCID tương ứng với lớp Adapt của DU của nút thứ nhất, dữ liệu cần được phân phối đến lớp Adapt của DU này của nút thứ nhất. Nếu LCID tương ứng với lớp Adapt của MT của nút thứ nhất, dữ liệu cần được phân phối đến lớp Adapt của MT này của nút thứ nhất.

Ví dụ, nút thứ nhất nhận thông tin từ nút donor, và nút thứ nhất thu nhận sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào thông tin này. Một

cách tùy chọn, nút thứ nhất lưu trữ thông tin, và nút thứ nhất thu nhận sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào thông tin này.

Một cách tùy chọn, thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul. Nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, LCID tương ứng với lớp giao thức giao diện F1 của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, LCID tương ứng với lớp PDCP của MT của nút thứ nhất. Nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, LCID tương ứng với lớp Adapt của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, LCID tương ứng với lớp Adapt của MT của nút thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin này là thông tin cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất và được sử dụng để thiết lập kênh logic, và kênh mang RLC bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID. Nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, LCID tương ứng với lớp giao thức giao diện F1 của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, LCID tương ứng với lớp PDCP của MT của nút thứ nhất. Nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với lớp Adapt của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với lớp Adapt của MT của nút thứ

nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin này là thông tin cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất và được sử dụng để thiết lập kênh logic, kênh mang RLC bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID, thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai. Nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với lớp giao thức giao diện F1 của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với lớp PDCP của MT của nút thứ nhất. Nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với lớp Adapt của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với lớp Adapt của MT của nút thứ nhất. Ví dụ, thông tin chỉ báo có thể ở dạng ánh xạ bit (bitmap) hoặc trình tự (sequence). Ví dụ, giá trị thứ nhất là 010, và giá trị thứ hai là 101.

Mặt khác, phần đầu RLC của gói dữ liệu có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai. Nếu thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, thì dữ liệu cần được phân phối đến lớp giao thức giao diện F1 của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, thì dữ liệu cần được phân phối đến lớp PDCP của MT của nút thứ nhất. Nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường lên, thì dữ liệu cần được phân phối đến lớp Adapt của DU của nút thứ nhất. Theo cách khác, nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông

tin chỉ báo của lưu lượng backhaul, và gói dữ liệu được nhận bởi nút thứ nhất là gói dữ liệu đường xuống, thì dữ liệu cần được phân phối đến lớp Adapt của MT của nút thứ nhất. Ví dụ, các giá trị của thông tin chỉ báo thứ hai có thể bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai. Nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo lưu lượng truy nhập. Nếu giá trị của thông tin chỉ báo thứ hai là giá trị thứ hai, thì thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo lưu lượng backhaul. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ hai có thể ở dạng ánh xạ bit (bitmap) hoặc trình tự (sequence). Ví dụ, giá trị thứ nhất là 010, và giá trị thứ hai là 101.

Mặt khác, nút thứ nhất nhận thông tin chỉ báo thứ ba, và nút thứ nhất tạo cấu hình sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba. Nút thứ nhất nhận dữ liệu bằng cách sử dụng thực thể lớp RLC. Nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp PDCP hoặc thực thể lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất. Nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp Adapt, nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp Adapt của nút thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, để đơn giản hóa và thống nhất hóa, lớp giao thức giao diện F1 cũng được gọi là lớp giao thức trên của lớp RLC theo sáng chế, và kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 cũng được gọi là kênh RLC theo sáng chế. Một cách tùy chọn, nếu lớp giao thức trên của lớp RLC không bao gồm lớp giao thức giao diện F1, hoạt động 202 được cải biến tương ứng để nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Một phần tương ứng theo phương án này cũng cần được cải biến phù hợp, và nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này. Một cách tùy chọn, nếu kênh RLC không bao gồm kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1, kiểu dữ liệu có thể được phân loại dựa vào kênh

RLC mà dữ liệu đến hoặc kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1. Một phần tương ứng theo phương án này cũng cần được cải biến phù hợp, và nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Với tham chiếu đến các phần mô tả về phương pháp 200 theo phương án này, phần tiếp theo mô tả cụ thể quy trình trong đó nút IAB xử lý gói dữ liệu khi kết hợp với các cấu trúc chồng giao thức của mạng IAB được thể hiện trên FIG.1B và FIG.1C.

Cấu hình của kênh mang RLC của MT của nút IAB:

Cụ thể là, thực thể lớp RLC của MT của nút IAB được phân loại thành hai kiểu: một kiểu được tạo cấu hình để truyền lưu lượng backhaul (cụ thể là, lưu lượng backhaul), và kết hợp thực thể lớp thích ứng với lớp trên. Kiểu còn lại được sử dụng để truyền lưu lượng truy nhập MT (cụ thể là, lưu lượng truy nhập), và kết hợp thực thể lớp PDCP với lớp trên. Theo sáng chế, thực thể lớp RLC kết hợp thực thể lớp X với lớp trên có nghĩa là lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp X.

Do đó, khi lớp RLC của MT của nút IAB được tạo cấu hình, ví dụ, thông điệp RRC được gửi bởi nút donor đến MT bao gồm phần tử thông tin cấu hình liên quan nhóm ô (CellGroupConfig), và phần tử thông tin này bao gồm phần liên quan đến cấu hình của kênh mang RLC. Các khác biệt cấu hình giữa hai kiểu của các thực thể lớp RLC có thể được phản ánh cụ thể, thông tin chỉ báo có thể nằm trong phần tử thông tin (ví dụ, RLC-BearerConfig) được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC, để chỉ báo xem liệu lớp trên của thực thể lớp RLC liên kết với thực thể PDCP hay thực thể Adapt. Theo một cách khả thi, sau khi phần tử thông tin (ví dụ, RLC-BearerConfig) được gửi đến MT và được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC được tạo ra bởi DU của nút mẹ, phần tử thông tin này được gửi đến nút donor, và sau đó nút donor bao gồm phần tử thông tin trong thông điệp RRC được gửi đến MT của nút IAB.

Thông tin chỉ báo này có thể được mang rõ ràng trong thông điệp để tạo cấu hình

kênh mang RLC. Ví dụ, phần tử thông tin RLC-BearerConfig được gửi đến MT của nút IAB bao gồm phần tử thông tin chỉ báo, và phần tử thông tin chỉ báo này có hai giá trị (ví dụ, 0 và 1). Giá trị 1 chỉ báo rằng thực thể lớp RLC kết hợp thực thể Adapt với lớp trên, và giá trị 2 chỉ báo rằng thực thể lớp RLC kết hợp thực thể PDCP với lớp trên.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo có thể được mang theo cách ngầm định. Ví dụ, đối với kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập MT (trong đó thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp PDCP với lớp trên). Khi kênh logic của kênh mang RLC được thiết lập, thì phần tử thông tin RLC-BearerConfig mang mã định danh kênh mang vô tuyến (ví dụ, mã định danh kênh mang dữ liệu vô tuyến (Data Radio Bearer Identifier, DRB ID) hoặc mã định danh kênh mang vô tuyến báo hiệu (Signaling Radio Bearer Identifier, SRB ID)). Đối với kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng backhaul (trong đó thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp Adapt với lớp trên). Khi kênh logic của kênh mang RLC được thiết lập, thì phần tử thông tin RLC-BearerConfig được sử dụng để tạo cấu hình thực thể lớp RLC không mang mã định danh kênh mang vô tuyến. Do đó, khi kênh logic của kênh mang RLC được thiết lập, xem liệu kênh logic có bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến hay không có thể chỉ báo xem liệu kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập MT hay không (trong đó thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp PDCP với lớp trên) hay lưu lượng backhaul (trong đó thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp Adapt với lớp trên).

Theo một ví dụ khác trong đó thông tin chỉ báo được mang theo cách ngầm định, trong phần tử thông tin RLC-BearerConfig, LCID của kênh logic tương ứng với kênh mang RLC có thể được sử dụng để chỉ báo ngầm định rằng kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập MT hoặc được sử dụng để mang lưu lượng

backhaul. Nghĩa là, nếu LCID nằm trong phạm vi giá trị LCID tương ứng với lưu lượng truy nhập MT, thì chỉ báo rằng kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng truy nhập MT (trong đó thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp PDCP với lớp trên). Nếu LCID nằm trong phạm vi giá trị LCID tương ứng với lưu lượng backhaul, thì chỉ báo rằng kênh mang RLC được sử dụng để mang lưu lượng backhaul (trong đó thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp Adapt với lớp trên). Cách này phụ thuộc vào việc phạm vi LCID được phân chia trước tương ứng với lưu lượng backhaul (backhaul) hay lưu lượng truy nhập (lưu lượng truy nhập MT) của nút IAB. Đối với nội dung chi tiết, xem phần mô tả trong đoạn dưới đây.

DU của nút mẹ của nút IAB tạo cấu hình các kênh logic cho liên kết giữa nút IAB không dây và nút mẹ, và cấp phát mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) cho mỗi kênh logic. Để giúp MT của nút IAB phân biệt xem liệu kiểu lưu lượng được mang trên mỗi kênh logic là lưu lượng truy nhập MT hay lưu lượng backhaul, một cách tương đối đơn giản là khi DU của nút mẹ cấp phát mã nhận dạng kênh logic cho MT của nút IAB, phạm vi giá trị LCID (không gian LCID) được phân chia, một phần thu được qua việc phân chia này được sử dụng để phục vụ lưu lượng truy nhập MT của nút IAB, và phần còn lại được sử dụng để phục vụ lưu lượng backhaul của nút IAB. Ví dụ, nếu phạm vi giá trị LCID (được chuyển đổi thành dạng thập phân) của nút IAB trên liên kết backhaul [0, 63], một phần của các LCID nằm trong phạm vi [0, 7] thu được qua việc phân chia và được cấp phát cho kênh logic được sử dụng để phục vụ lưu lượng truy nhập MT, và phần còn lại của các LCID nằm trong phạm vi [8, 63] được cấp phát cho kênh logic được sử dụng để phục vụ lưu lượng backhaul. Cách phân chia cụ thể của phạm vi giá trị LCID có thể sử dụng trực tiếp cách phân chia cố định. Theo cách khác, nếu cách phân chia này có thể linh hoạt, thì nút donor (hoặc CU, hoặc CU-CP) có thể còn thông báo cách phân chia này cho MT của nút IAB bằng cách sử dụng thông điệp RRC, hoặc thông báo cách phân chia

này cho DU của nút mẹ của nút IAB bằng cách sử dụng thông điệp F1AP.

Cấu hình của kênh mang RLC của DU của nút IAB:

Nút donor có thể gửi thông tin cấu hình đến nút IAB, để chỉ báo nút IAB thiết lập kênh mang RLC giữa nút IAB và nút con của nút IAB, và bao gồm thông tin chỉ báo trong thông tin cấu hình này, để chỉ báo xem liệu kênh mang RLC được sử dụng để phục vụ lưu lượng backhaul hay lưu lượng truy nhập của nút con. Ví dụ, thông tin cấu hình là thông điệp F1AP được gửi bởi nút donor đến DU của nút IAB.

Quá trình xử lý đối với gói dữ liệu nhận được bởi nút IAB:

Đối với truyền đường xuống, khi MT của IAB 2 nhận gói dữ liệu đường xuống, phần đầu MAC trong gói dữ liệu đường xuống bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, cụ thể là, mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) nằm trong gói dữ liệu. Trước khi nhận gói dữ liệu đường xuống, IAB 2 nhận thông tin cấu hình của kênh mang RLC của MT từ nút donor và bao gồm LCID, và IAB xác định, dựa vào thông tin cấu hình, xem liệu kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Nếu kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, thì thực thể lớp RLC của kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp PDCP với lớp trên. Nếu kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng backhaul, thì thực thể lớp RLC của kênh mang RLC kết hợp thực thể lớp Adapt với lớp trên. Do đó, IAB 2 có thể xác định, dựa vào LCID nằm trong gói dữ liệu, xem liệu kênh mang RLC để nhận gói dữ liệu đường xuống được sử dụng cho lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Nếu xác định được rằng kênh mang RLC của IAB 2 là kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp PDCP. Nếu xác định được rằng kênh mang RLC của IAB 2 là kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng backhaul, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp Adapt. Đối với truyền đường lên, khi DU của IAB 2 nhận gói dữ liệu đường lên, thì phần đầu MAC trong gói dữ liệu đường lên bao gồm

thông tin chỉ báo thứ nhất, cụ thể là mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) nằm trong gói dữ liệu. IAB 2 có thể xác định, dựa vào LCID, kênh mang RLC tương ứng để nhận gói dữ liệu đường lên và thực thể lớp RLC tương ứng với kênh mang RLC. IAB 2 xác định, dựa vào thông tin cấu hình của kênh mang RLC được gửi trước đó bởi nút donor, xem liệu kênh mang RLC để nhận gói dữ liệu đường lên được sử dụng cho lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Nếu xác định được rằng kênh mang RLC là kênh mang RLC cho lưu lượng truy nhập, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp giao thức giao diện F1. Nếu xác định được rằng kênh mang RLC là kênh mang RLC cho lưu lượng backhaul, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp Adapt.

Đối với truyền đường xuống, khi thực thể lớp RLC của MT của IAB 2 nhận gói dữ liệu đường xuống, nếu thông tin chỉ báo thứ hai trong phần đầu RLC của gói dữ liệu đường xuống chỉ báo rằng dữ liệu là lưu lượng truy nhập, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp PDPCP, hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo rằng dữ liệu là lưu lượng backhaul, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp Adapt.

Đối với truyền đường lên, khi thực thể lớp RLC của DU của IAB 2 nhận gói dữ liệu đường lên, nếu thông tin chỉ báo thứ hai trong phần đầu RLC của gói dữ liệu đường lên chỉ báo rằng dữ liệu là lưu lượng truy nhập, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp giao diện F1, hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo rằng dữ liệu là lưu lượng backhaul, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp Adapt.

Đối với truyền đường xuống, khi thực thể lớp RLC của MT của IAB 2 nhận gói dữ liệu đường xuống, nếu thực thể lớp giao thức trên của thực thể lớp RLC là thực thể lớp PDPCP dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba được nhận trước đó bởi IAB 2, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp PDPCP; hoặc nếu thực thể lớp giao thức trên của thực thể lớp RLC là thực thể lớp Adapt dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba được nhận trước đó bởi IAB 2, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp Adapt.

Đối với truyền đường lên, khi thực thể lớp RLC của DU của IAB 2 nhận gói dữ liệu đường lên, nếu thực thể lớp giao thức trên của thực thể lớp RLC là lớp giao diện F1 dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba được nhận trước đó bởi IAB 2, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp giao diện F1; hoặc nếu thực thể lớp giao thức trên của thực thể lớp RLC là lớp Adapt dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba được nhận trước đó bởi IAB 2, thì IAB 2 phân phối dữ liệu đến lớp Adapt. FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo sáng chế. Phần tiếp theo mô tả cụ thể các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế với tham chiếu đến FIG.3. Ví dụ, phương pháp truyền thông 300 tương ứng với FIG.3 có thể bao gồm các bước sau đây.

Hoạt động 301: Nút thứ hai tạo ra gói dữ liệu.

Ví dụ, gói dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu và phần đầu lớp giao thức, và dữ liệu này có thể là tải phụ thực của truyền dữ liệu giữa các nút. Theo sáng chế, tải phụ thực của truyền dữ liệu giữa các nút có thể được hiểu là thông tin có nghĩa khác phần đầu lớp giao thức từ gói dữ liệu.

Một cách tùy chọn, phần đầu lớp giao thức có thể bao gồm phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC). Phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu này.

LCID được sử dụng để nhận dạng kênh logic giữa lớp RLC và lớp MAC, LCID và kênh logic có thể là sự tương ứng một một, và LCID tương ứng với gói dữ liệu LCID của kênh logic tương ứng với mà kênh dữ liệu đến và được bổ sung bởi nút thứ hai vào gói dữ liệu dựa vào kênh mà dữ liệu đến, trong đó kênh này là kênh logic. Theo cách khác, kênh này có thể là kênh RLC giữa lớp RLC và lớp giao thức trên. Ví dụ, kênh RLC có thể là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP, hoặc kênh RLC có thể là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt. Theo cách khác, kênh này có thể là kênh giữa lớp

RLC và lớp giao thức giao diện F1.

Ví dụ, nút thứ hai bổ sung, vào gói dữ liệu, LCID của kênh logic tương ứng với gói dữ liệu bao gồm:

nếu dữ liệu là dữ liệu từ kênh logic giữa lớp RLC và lớp MAC, thì LCID tương ứng với gói dữ liệu là mã định danh của kênh logic; hoặc

nếu dữ liệu là dữ liệu từ kênh RLC giữa lớp RLC và lớp PDCP, thì LCID tương ứng với gói dữ liệu là LCID của kênh logic tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP; hoặc

nếu dữ liệu là dữ liệu từ kênh RLC giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì LCID tương ứng với gói dữ liệu là LCID của kênh logic tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt; hoặc

nếu dữ liệu là dữ liệu từ kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1, thì LCID tương ứng với gói dữ liệu là LCID của kênh logic tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1.

Ví dụ, nút thứ hai nhận thông tin từ nút donor, và nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin này. Một cách tùy chọn, nút thứ hai lưu trữ thông tin này, và nút thứ hai thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin này. Một cách tùy chọn, theo cách khác, nội dung nằm trong thông tin này có thể được xác định theo một giao thức hoặc một tiêu chuẩn, và thiết bị nút thứ hai lưu trữ thông tin này trước khi phân phối.

Một cách tùy chọn, thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul.

Ví dụ, nút mẹ của nút thứ hai, ví dụ, DU của nút mẹ, tạo cấu hình các kênh logic cho liên kết không dây giữa nút thứ hai và nút mẹ, và cấp phát mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng cho mỗi kênh logic. Ví dụ, nếu phạm vi giá trị LCID (được chuyển đổi thành dạng thập phân) là $[0, X]$, khi cấp phát mã nhận dạng kênh logic, thì nút mẹ có thể xác định LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập của nút thứ hai trong một phần, ví dụ, phạm vi $[0, Y]$, thuộc nhóm các LCID thứ nhất trong phạm vi giá trị LCID (không gian LCID), và cấp phát LCID cho kênh logic được sử dụng để phục vụ lưu lượng truy nhập của nút thứ hai; hoặc nút mẹ có thể xác định LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul của nút thứ hai trong một phần, ví dụ, phạm vi $[Y, Z]$, thuộc nhóm các LCID thứ hai trong phạm vi giá trị LCID, và cấp phát LCID cho kênh logic được sử dụng để phục vụ lưu lượng backhaul của nút thứ hai, trong đó X, Y , và Z đều là các số nguyên dương, $Y < Z$, và $Z \leq X$.

Ví dụ, nút thứ hai, ví dụ DU của nút thứ hai, tạo cấu hình các kênh logic cho liên kết không dây giữa nút thứ hai và nút con, và cấp phát mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng cho mỗi kênh logic. Ví dụ, nếu phạm vi giá trị LCID (được chuyển đổi thành dạng thập phân) là $[0, X]$, khi cấp phát mã nhận dạng kênh logic, thì nút thứ hai có thể xác định LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập của nút con nằm trong một phần, ví dụ, phạm vi $[0, Y]$, thuộc nhóm các LCID thứ nhất trong phạm vi giá trị LCID (không gian LCID), và cấp phát LCID cho kênh logic được sử dụng để phục vụ lưu lượng truy nhập của nút con; hoặc nút thứ hai có thể xác định LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul của nút thứ hai nằm trong một phần, ví dụ, phạm vi $[Y, Z]$, thuộc nhóm các LCID thứ hai trong phạm vi giá trị LCID, và cấp phát LCID cho kênh logic được sử dụng để phục vụ lưu lượng backhaul của nút con, trong đó X, Y , và Z đều là các số nguyên dương, $Y < Z$, và $Z \leq X$.

Nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ hai xác định, trong nhóm các LCID thứ nhất, LCID tương ứng với kênh

RLC. Cụ thể là, sau khi nhận thông tin cấu hình kênh mang RLC, nút thứ hai có thể xác định xem liệu LCID trong thông tin cấu hình kênh mang RLC thuộc nhóm các LCID thứ nhất hay nhóm các LCID thứ hai. Nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì nút thứ hai xác định xem liệu LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hay lớp giao thức giao diện F1.

Nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì nút thứ hai xác định, trong nhóm các LCID thứ hai, LCID tương ứng với gói dữ liệu. Cụ thể là, sau khi nhận thông tin cấu hình kênh mang RLC, nút thứ hai có thể xác định xem liệu LCID trong thông tin cấu hình kênh mang RLC thuộc nhóm các LCID thứ nhất hay nhóm các LCID thứ hai. Nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì nút thứ hai xác định rằng LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Một cách tùy chọn, thông tin này là thông tin cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất và được sử dụng để thiết lập kênh logic, và kênh mang RLC bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID. Nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 của DU của nút thứ hai. Theo cách khác, nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP của MT của nút thứ hai. Nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt của DU của nút thứ hai. Theo cách khác, nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt của MT của nút thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin này là thông tin cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất và được sử dụng để thiết lập kênh logic, kênh mang RLC bao gồm kênh logic

được chỉ báo bởi LCID, thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai. Nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp giao thức giao diện F1 của DU của nút thứ hai. Theo cách khác, nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP của MT của nút thứ hai. Nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường xuống, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt của DU của nút thứ hai. Theo cách khác, nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, và gói dữ liệu được gửi bởi nút thứ hai là gói dữ liệu đường lên, thì LCID tương ứng với kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt của MT của nút thứ hai. Ví dụ, thông tin chỉ báo có thể ở dạng ánh xạ bit (bitmap) hoặc trình tự (sequence). Ví dụ, giá trị thứ nhất là 010, và giá trị thứ hai là 101.

Một cách tùy chọn, phần đầu lớp giao thức có thể bao gồm phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC). Phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Ví dụ, nút thứ hai nhận dữ liệu qua kênh RLC. Nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Một cách tùy chọn, nút thứ hai có thể xác định, dựa vào thông tin định tuyến trong PDU Adapt được nhận bởi thực thể lớp thích ứng, xem liệu nút hiện tại có phải là nút đích của việc định tuyến của lớp thích ứng hay không. Nếu xác định được rằng

nút hiện tại là nút đích của việc định tuyến của lớp thích ứng, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập. Nếu xác định được rằng nút hiện tại không phải là nút đích của việc định tuyến của lớp thích ứng, thì nút thứ hai xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Hoạt động 302: Nút thứ hai gửi gói dữ liệu đến nút thứ nhất.

Nút thứ hai gửi gói dữ liệu đến nút thứ nhất, trong đó gói dữ liệu này bao gồm thông tin chỉ báo về kiểu dữ liệu lưu lượng và được xác định bằng cách sử dụng hoạt động 301.

Một cách tùy chọn, nút thứ hai là nút donor, và nút thứ hai gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất. Trong trường hợp này, hoạt động 301 là hoạt động tùy chọn.

Với tham chiếu đến các phần mô tả về phương pháp 300 theo phương án này, phần tiếp theo mô tả cụ thể quy trình trong đó nút IAB xử lý gói dữ liệu khi kết hợp với các cấu trúc chồng giao thức của mạng IAB được thể hiện trên FIG.1B và FIG.1C.

Đối với truyền đường xuống, DU của IAB 2 có thể xác định, dựa vào kênh mang RLC của IAB 2 và được sử dụng để nhận dữ liệu, xem liệu dữ liệu là lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Nếu IAB 2 xác định, dựa vào thông tin cấu hình kênh mang RLC và/hoặc thông tin lập nhóm LCID nhận được trước đó từ nút donor, rằng kênh mang RLC là kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, thì lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào phần đầu MAC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm LCID của kênh logic nằm trong kênh mang RLC. Nếu IAB 2 xác định, dựa vào thông tin cấu hình kênh mang RLC và/hoặc thông tin lập nhóm LCID nhận được trước đó từ

nút donor, rằng kênh mang RLC là kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng backhaul, thì lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào phần đầu MAC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm LCID của kênh logic nằm trong kênh mang RLC.

Đối với truyền đường lên, MT của IAB 2 có thể xác định, dựa vào kênh mang RLC của IAB 2 và được sử dụng để nhận dữ liệu, xem liệu dữ liệu là lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Nếu IAB 2 xác định, dựa vào thông tin cấu hình kênh mang RLC và/hoặc thông tin lập nhóm LCID nhận được trước đó từ nút donor, rằng kênh mang RLC là kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, thì lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào phần đầu MAC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm LCID của kênh logic nằm trong kênh mang RLC. Nếu IAB 2 xác định, dựa vào thông tin cấu hình kênh mang RLC và/hoặc thông tin lập nhóm LCID nhận được trước đó từ nút donor, rằng kênh mang RLC là kênh mang RLC được sử dụng cho lưu lượng backhaul, thì lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ nhất vào phần đầu MAC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm LCID của kênh logic nằm trong kênh mang RLC.

Đối với truyền đường xuống, lớp RLC của DU của IAB 2 có thể xác định, dựa vào lớp giao thức trên của lớp RLC mà dữ liệu được nhận bởi lớp RLC đến, xem liệu dữ liệu là lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Ví dụ, nếu SDU RLC bao gồm dữ liệu và được nhận bởi lớp RLC của DU của IAB 2 là PDU PDCP, lớp giao thức trên của lớp RLC mà dữ liệu được nhận bởi lớp RLC đến có thể là lớp giao thức giao diện F1, thì dữ liệu này có thể được xác định là lưu lượng truy nhập, và lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào phần đầu RLC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó chỉ báo thứ hai này chỉ báo rằng dữ liệu là lưu lượng truy nhập. Nếu SDU RLC bao gồm dữ liệu và được nhận bởi lớp RLC của DU

của IAB 2 là PDU Adapt, lớp giao thức trên của lớp RLC mà dữ liệu được nhận bởi lớp RLC đến có thể là lớp Adapt, thì dữ liệu có thể được xác định là lưu lượng backhaul, và lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào phần đầu MAC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này chỉ báo rằng dữ liệu là lưu lượng backhaul.

Đối với truyền đường lên, lớp RLC của MT của IAB 2 có thể xác định, dựa vào lớp giao thức trên của lớp RLC mà dữ liệu được nhận bởi lớp RLC đến, xem liệu dữ liệu là lưu lượng truy nhập hay lưu lượng backhaul. Ví dụ, nếu SDU RLC bao gồm dữ liệu này và được nhận bởi lớp RLC của DU của IAB 2 là PDU PDCP, lớp giao thức trên của lớp RLC mà dữ liệu được nhận bởi lớp RLC đến có thể là lớp PDCP, thì dữ liệu này có thể được xác định là lưu lượng truy nhập, và lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào phần đầu RLC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó chỉ báo thứ hai này chỉ báo rằng dữ liệu này là lưu lượng truy nhập. Nếu SDU RLC bao gồm dữ liệu này và được nhận bởi lớp RLC của DU của IAB 2 là PDU Adapt, lớp giao thức trên của lớp RLC mà dữ liệu được nhận bởi lớp RLC đến có thể là lớp Adapt, thì dữ liệu này có thể được xác định là lưu lượng backhaul, và lớp RLC của DU của IAB 2 có thể bổ sung thông tin chỉ báo thứ hai vào phần đầu MAC của gói dữ liệu bao gồm dữ liệu này, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này chỉ báo rằng dữ liệu này là lưu lượng backhaul. Dựa vào các khái niệm kỹ thuật tương tự nêu trên, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị này có thể là thiết bị truyền thông trong phương pháp/hệ thống truyền thông được đề xuất trong phương pháp bất kỳ trong số phương pháp 200 hoặc phương pháp 300 và các thiết kế khả thi của chúng theo các phương án nêu trên. Thiết bị truyền thông này bao gồm: ít nhất một bộ phận tương ứng được tạo cấu hình để thực hiện bước của phương pháp, hoạt động, hoặc hành động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông trong phương pháp/hệ thống truyền thông được đề xuất trong phương pháp 200 hoặc 300. Ít nhất một bộ phận này có thể được tạo cấu hình theo sự tương ứng một một với bước của

phương pháp, hoạt động, hoặc hành động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông. Các bộ phận này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chương trình máy tính, có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chương trình máy tính kết hợp với mạch phần cứng. Ví dụ, phần tiếp theo mô tả cụ thể cấu trúc và chức năng của thiết bị truyền thông 400 với tham chiếu đến FIG.4 theo các phương án của sáng chế. FIG.4 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông 400 theo một phương án của sáng chế.

Ví dụ, sáng chế đề xuất nút thứ nhất 400, bao gồm: môđun thu nhận 401, được tạo cấu hình để nhận gói dữ liệu từ nút thứ hai, trong đó gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu này, hoặc gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul; hoặc môđun thu nhận 401 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất 400; và môđun xử lý 402, được tạo cấu hình để phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất 400 dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó nút thứ nhất 400 và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau đây: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) hoặc lớp giao thức giao diện F1. Ví dụ, môđun xử lý 402 phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất 400 dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm: Môđun xử lý 402 phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào LCID và sự tương

ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC.

Một cách tùy chọn, môđun thu nhận 401 có thể còn được tạo cấu hình để nhận thông tin từ nút donor, và môđun xử lý 402 có thể còn được tạo cấu hình để thu nhận sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào thông tin này.

Ví dụ, môđun xử lý 402 thu nhận sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào thông tin bao gồm: thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDPCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Một cách tùy chọn, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất 400, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDPCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Một cách tùy chọn, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất 400, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDPCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Ví dụ, môđun xử lý 402 phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất 400 dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm: nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập, thì môđun xử lý 402 phân phối dữ liệu đến lớp PDCCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất 400; hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul, thì môđun xử lý 402 phân phối dữ liệu đến lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) của nút thứ nhất 400.

Ví dụ, môđun xử lý 402 phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba bao gồm: nút thứ nhất nhận dữ liệu bằng cách sử dụng thực thể lớp RLC; và nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp PDCCP hoặc thực thể lớp giao thức giao diện F1, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp PDCCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp Adapt, thì nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp Adapt của nút thứ nhất.

Ví dụ, lớp giao thức giao diện F1 là lớp giao thức trên giao diện logic giữa đơn vị tập trung (Centralized Unit, CU) của nút donor và đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) của nút này; mặt phẳng người dùng của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp mặt phẳng người dùng giao thức đường hầm GPRS (GPRS Tunneling Protocol-User Plane, GTP-U), lớp giao thức gói dữ liệu người dùng (User Datagram Protocol, UDP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP); và mặt phẳng điều khiển của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp ứng dụng giao diện F1 (F1 Interface Application, F1AP), lớp giao thức truyền điều khiển dòng (Stream Control Transmission Protocol, SCTP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP).

Dựa vào các khái niệm kỹ thuật tương tự nêu trên, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị này có thể là thiết bị truyền thông trong phương

pháp/hệ thống truyền thông được đề xuất trong phương pháp bất kỳ trong số phương pháp 200 hoặc phương pháp 300 và các thiết kế khả thi của chúng theo các phương án nêu trên. Thiết bị truyền thông này bao gồm: ít nhất một bộ phận tương ứng được tạo cấu hình để thực hiện bước của phương pháp, hoạt động, hoặc hành động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông trong phương pháp/hệ thống truyền thông được đề xuất trong phương pháp 200 hoặc 300. Ít nhất một bộ phận này có thể được tạo cấu hình theo sự tương ứng một một với bước của phương pháp, hoạt động, hoặc hành động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông. Các bộ phận này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chương trình máy tính, có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chương trình máy tính kết hợp với mạch phần cứng. Ví dụ, phần tiếp theo mô tả cụ thể cấu trúc và chức năng của thiết bị truyền thông 500 với tham chiếu đến FIG.5 theo các phương án của sáng chế. FIG.5 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông 500 theo một phương án của sáng chế.

Ví dụ, sáng chế đề xuất nút thứ hai 500, bao gồm: môđun gửi 502, được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến nút thứ nhất; hoặc môđun gửi 502 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất 400.

Gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với dữ liệu và được xác định bởi môđun xử lý 501 của nút thứ hai; hoặc gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy

nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul và được xác định bởi môđun xử lý 501 của nút thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC; và nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau đây: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) hoặc lớp giao thức giao diện F1.

Ví dụ, môđun xử lý 501 xác định LCID tương ứng với gói dữ liệu bao gồm: Môđun xử lý 501 nhận dữ liệu qua kênh RLC, và môđun xử lý 501 xác định LCID tương ứng với kênh RLC.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 501 có thể còn được tạo cấu hình để nhận thông tin từ nút donor, và môđun xử lý 501 thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin này.

Ví dụ, môđun xử lý 501 thu nhận sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm: thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Một cách tùy chọn, thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất là các LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai là các LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì môđun xử lý 501 xác định, trong nhóm các LCID

thứ nhất, LCID tương ứng với kênh RLC; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì môđun xử lý 501 xác định, trong nhóm các LCID thứ hai, LCID tương ứng với gói dữ liệu.

Một cách tùy chọn, thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai 500, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

Ví dụ, môđun xử lý 501 xác định thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul bao gồm: Môđun xử lý 501 nhận dữ liệu qua kênh RLC, trong đó nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì môđun xử lý 501 xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập; hoặc nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì môđun xử lý 501 xác định rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

Ví dụ, lớp giao thức giao diện F1 là lớp giao thức trên giao diện logic giữa đơn vị tập trung (Centralized Unit, CU) của nút donor và đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) của nút này; mặt phẳng người dùng của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp mặt phẳng người dùng giao thức đường hầm GPRS (GPRS Tunneling Protocol-User Plane, GTP-U), lớp giao thức gói dữ liệu người dùng (User Datagram Protocol, UDP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP); và mặt phẳng điều khiển của lớp giao thức giao diện F1 bao gồm lớp ứng dụng giao diện F1 (F1 Interface Application, F1AP), lớp giao thức truyền điều khiển dòng (Stream Control Transmission Protocol, SCTP), và lớp giao thức internet (Internet Protocol, IP).

Ví dụ, sáng chế đề xuất nút donor 500, bao gồm: môđun gửi 502, trong đó môđun gửi 502 được tạo cấu hình để gửi thông tin đến nút thứ nhất, trong đó thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; hoặc thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt; hoặc thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt

Một cách tùy chọn, môđun gửi 502 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin khác đến nút thứ nhất, trong đó thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

Dựa vào cùng khái niệm kỹ thuật, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức

năng được tiến hành bởi thiết bị đầu cuối bất kỳ hoặc thiết bị mạng truy nhập vô tuyến bất kỳ theo các phương án về phương pháp nêu trên. Phần tiếp theo mô tả cụ thể cấu trúc và chức năng của thiết bị truyền thông 600 với tham chiếu đến FIG.6 theo các phương án của sáng chế. FIG.6 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị truyền thông 600 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông này có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 601. Khi các lệnh chương trình được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý 601, thì chức năng của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng truy nhập vô tuyến theo thiết kế bất kỳ trong phương pháp/hệ thống truyền thông được đề xuất trong phương pháp 200 hoặc 300 được thực hiện. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ 602, và bộ nhớ 602 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình được yêu cầu và/hoặc dữ liệu được yêu cầu. Để ngắn gọn, nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể còn bao gồm thiết bị thu phát 603. Thiết bị thu phát 603 có thể được sử dụng bởi thiết bị truyền thông 600 để thực hiện tương tác truyền thông với thiết bị truyền thông khác (ví dụ, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến hoặc thiết bị đầu cuối, không bị giới hạn trong bản mô tả này), ví dụ, trao đổi báo hiệu điều khiển và/hoặc dữ liệu lưu lượng. Thiết bị thu phát 603 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch có chức năng thu phát truyền thông. Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên FIG.6, thiết bị truyền thông 600 có thể còn bao gồm bus 604, và các thành phần trong thiết bị truyền thông 600 có thể được nối với nhau qua bus 604.

Một phương án của sáng chế đề xuất chip hệ thống 700. Phần tiếp theo mô tả cụ thể cấu trúc và chức năng của chip hệ thống 700 với tham chiếu đến FIG.7 theo các phương án của sáng chế. FIG.7 là sơ đồ khối giản lược của chip hệ thống 700 theo một phương án của sáng chế. Chip hệ thống 700 có thể được sử dụng trong thiết bị đầu cuối bất kỳ hoặc thiết bị mạng truy nhập vô tuyến bất kỳ được mô tả ở trên. Quá trình xử lý được thực hiện bởi chip hệ thống này cho phép thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng truy nhập vô tuyến thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng

truy nhập vô tuyến theo giải pháp thiết kế khả thi bất kỳ của phương pháp truyền thông/hệ thống được đề xuất theo các phương pháp từ 300 đến 500 theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7, chip hệ thống 700 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 701. Khi các lệnh chương trình được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý 701, thì hoạt động của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng truy nhập vô tuyến theo giải pháp thiết kế khả thi bất kỳ của phương pháp truyền thông/hệ thống được đề xuất trong phương pháp 200 hoặc 300 theo các phương án của sáng chế được thực hiện. Một cách tùy chọn, chip hệ thống 700 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ 702, và bộ nhớ 702 lưu trữ các lệnh chương trình có liên quan. Một cách tùy chọn, chip hệ thống 700 có thể còn bao gồm mạch giao diện 703 và bus 704. Ít nhất một bộ xử lý 701, ít nhất một bộ nhớ 702, và mạch giao diện 703 được ghép nối qua bus 704. Chip hệ thống 700 tương tác với thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến, hoặc thiết bị khác trong mạng qua mạch giao diện 703. Một cách tùy chọn, bộ xử lý 701 và bộ nhớ 702 có thể được kết hợp thành một thiết bị xử lý. Ví dụ, trong quá trình thực hiện cụ thể, theo cách khác, bộ nhớ 702 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 701, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý 701.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, sự phân chia các mô đun chức năng nêu trên chỉ được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Trong một ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được cấp phát cho các mô đun chức năng khác nhau để thực hiện dựa vào yêu cầu. Nghĩa là, cấu trúc bên trong của thiết bị được phân chia thành các mô đun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một số trong số các chức năng được mô tả ở trên. Đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, đề cập đến quy trình tương ứng trong phương pháp theo các phương án nêu trên, và nội dung chi tiết không được mô tả lần nữa trong bản mô tả này.

Theo các phương án của sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương

pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia mô đun hoặc bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các kết nối tương hỗ hoặc các kết nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông được thể hiện và được thảo luận có thể được thực hiện thông qua một số giao diện. Các kết nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ hoặc các dạng khác.

Cần hiểu rằng bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự.

Ngoài ra, cần hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), và được sử dụng làm bộ đệm ngoài. Nhờ phần mô tả làm ví dụ nhưng không giới hạn, nhiều dạng bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy nhập

ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ nhân đôi tốc độ dữ liệu (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận ra rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được mô tả trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc xem liệu các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng và các ràng buộc thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem rằng phương án thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, các đơn vị được mô tả là các thành phần tách biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các thành phần được hiển thị ở dạng các bộ phận có thể hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên các đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp thành một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp này được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng ở dạng sản phẩm độc lập, thì bộ phận được tích hợp này có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào sự hiểu biết này, về cơ bản các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc một phần đóng góp cho công nghệ hiện tại, hoặc tất cả hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng truy nhập vô tuyến hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý (processor) thực hiện tất cả hoặc một số hoạt động của các phương pháp theo các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên là vật ghi hoặc vật ghi lưu trữ máy tính bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ đĩa USB nhanh, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Phần mô tả trên đây chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Sự cải biến hoặc thay thế bất kỳ có thể được nhận ra dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, được áp dụng cho nút thứ nhất và phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi nút thứ nhất, gói dữ liệu từ nút thứ hai, trong đó

gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu, hoặc

gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul; hoặc

nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất; và

phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó

nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt), hoặc lớp giao thức giao diện F1.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất bao

gồm bước:

phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào LCID và sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin từ nút donor, và thu nhận, bởi nút thứ nhất, sự tương ứng giữa LCID và lớp giao thức trên của lớp RLC dựa vào thông tin này.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và

nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc

nếu LCID thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và

nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc

nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này bao gồm:

thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID;

thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và

nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm các bước:

nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập, phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc

nếu thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul, phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp thích ứng (Adaptation, Adapt) của nút thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ ba bao gồm các bước:

nhận, bởi nút thứ nhất, dữ liệu bằng cách sử dụng thực thể lớp RLC; và

nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực thể lớp PDCP hoặc thực thể lớp giao thức giao diện F1, phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1 của nút thứ nhất; hoặc

nếu thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo rằng thực thể lớp RLC tương ứng với thực

thể lớp Adapt, phân phối, bởi nút thứ nhất, dữ liệu đến lớp Adapt của nút thứ nhất.

9. Phương pháp truyền thông, áp dụng được cho nút thứ hai và phương pháp này bao gồm bước:

gửi, bởi nút thứ hai, gói dữ liệu đến nút thứ nhất, hoặc

gửi, bởi nút thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba đến nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất, trong đó

gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với dữ liệu này và được xác định bởi nút thứ hai, hoặc

gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul và được xác định bởi nút thứ hai, trong đó

thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC; và

nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt), hoặc lớp giao thức giao diện F1.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước xác định LCID tương ứng với gói dữ liệu

bao gồm bước:

nhận, bởi nút thứ hai, dữ liệu qua kênh RLC, và xác định, bởi nút thứ hai, LCID tương ứng với kênh RLC.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận, bởi nút thứ hai, thông tin từ nút donor, và thu nhận, bởi nút thứ hai, sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin này.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước thu nhận, bởi nút thứ hai, sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm:

thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID; và

nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc

nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước thu nhận, bởi nút thứ hai, sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm:

thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất là các LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai là các LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và

nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, thì xác định, bởi nút thứ hai, trong nhóm các LCID thứ nhất, LCID tương ứng với

kênh RLC; hoặc

nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, thì xác định, bởi nút thứ hai, trong nhóm các LCID thứ hai, LCID tương ứng với gói dữ liệu.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước thu nhận, bởi nút thứ hai, sự tương ứng giữa kênh RLC và LCID dựa vào thông tin bao gồm:

thông tin được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ hai, trong đó kênh mang RLC này bao gồm kênh logic được chỉ báo bởi LCID;

thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và

nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì kênh RLC tương ứng với LCID là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt.

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước xác định, bởi nút thứ hai, thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul bao gồm bước:

nhận, bởi nút thứ hai, dữ liệu qua kênh RLC, trong đó

nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1, xác định, bởi nút thứ hai, rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập; hoặc

nếu kênh RLC là kênh giữa lớp RLC và lớp Adapt, xác định, bởi nút thứ hai, rằng thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul.

16. Phương pháp truyền thông, áp dụng được cho nút donor và phương pháp này bao

gồm các bước:

gửi, bởi nút donor, thông tin đến nút thứ nhất, trong đó

thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; hoặc

thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp thích ứng (Adaptation, Adapt); hoặc

thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, thông tin này bao gồm thông tin chỉ báo, và các giá trị của thông tin chỉ báo này bao gồm giá trị thứ nhất và giá trị thứ hai; và nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt; và

nút donor và nút thứ nhất là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi nút donor, thông tin khác đến nút thứ nhất, trong đó thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

18. Nút thứ nhất bao gồm:

môđun thu nhận, trong đó môđun thu nhận này được tạo cấu hình để nhận gói dữ liệu từ nút thứ hai, trong đó

gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với gói dữ liệu này, hoặc

gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul; hoặc

môđun thu nhận được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất; và

môđun xử lý, trong đó môđun xử lý này được tạo cấu hình để phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó

nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau: lớp giao

thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt), hoặc lớp giao thức giao diện F1.

19. Nút thứ hai bao gồm:

môđun gửi, trong đó môđun gửi này được tạo cấu hình để gửi gói dữ liệu đến nút thứ nhất; hoặc

môđun gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến nút thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này chỉ báo sự tương ứng giữa thực thể lớp RLC và thực thể lớp giao thức trên của lớp RLC của nút thứ nhất, trong đó

gói dữ liệu này bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), phần đầu MAC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất này bao gồm mã nhận dạng kênh logic (Logical Channel Identity, LCID) tương ứng với dữ liệu và được xác định bởi môđun xử lý của nút thứ hai; hoặc

gói dữ liệu bao gồm dữ liệu và phần đầu điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control, RLC), phần đầu RLC này bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai này bao gồm thông tin chỉ báo của lưu lượng truy nhập hoặc thông tin chỉ báo của lưu lượng backhaul và được xác định bởi môđun xử lý của nút thứ hai, trong đó

thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo nút thứ nhất phân phối dữ liệu đến lớp giao thức trên của lớp RLC; và

nút thứ nhất và nút thứ hai là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây, và lớp giao thức trên của lớp RLC bao gồm lớp bất kỳ trong số các lớp sau: lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), lớp thích ứng (Adaptation, Adapt), hoặc lớp giao thức giao diện F1.

20. Nút donor bao gồm:

môđun gửi, trong đó môđun gửi này được tạo cấu hình để gửi thông tin đến nút thứ nhất, trong đó

thông tin này bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; hoặc

thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, trong đó kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu thông tin này bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu thông tin này không bao gồm mã định danh kênh mang vô tuyến, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt; và

nút donor và nút thứ nhất là các nút trong truyền thông chuyển tiếp không dây.

21. Nút donor theo điểm 20, trong đó thông tin bao gồm thông tin về nhóm các LCID thứ nhất và/hoặc thông tin về nhóm các LCID thứ hai, nhóm các LCID thứ nhất bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng truy nhập, và nhóm các LCID thứ hai bao gồm LCID được sử dụng cho lưu lượng backhaul; và nút donor này còn bao gồm:

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin khác đến nút thứ nhất, trong đó thông tin này được sử dụng để tạo cấu hình kênh mang RLC của nút thứ nhất, kênh mang RLC này bao gồm thực thể lớp RLC và kênh logic, và nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ nhất, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp PDCP hoặc lớp giao thức giao diện F1; hoặc nếu LCID tương ứng với kênh logic thuộc nhóm các LCID thứ hai, thì lớp giao thức trên của lớp RLC là lớp Adapt.

22. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý này để thực hiện chức năng của nút thứ nhất trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

23. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý này để thực hiện chức năng của nút thứ hai trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 15.

24. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý này để thực hiện chức năng của nút donor trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 và 17.

25. Chip hệ thống, trong đó chip hệ thống này được áp dụng cho nút truyền thông và chip hệ thống này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình liên quan được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý để thực hiện chức năng của nút thứ nhất trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

26. Chip hệ thống, trong đó chip hệ thống này được áp dụng cho nút truyền thông và chip hệ thống này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình có liên quan được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý để thực hiện chức năng của nút thứ hai trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 15.

27 Chip hệ thống, trong đó chip hệ thống này được áp dụng cho nút truyền thông và chip hệ thống này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình có liên quan được thực thi trong ít nhất một bộ xử lý để thực hiện chức năng của nút donor trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 hoặc 17.

28. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ các lệnh chương trình; và khi các lệnh chương trình này được chạy, thì chức năng của nút thứ nhất trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 được thực hiện.

29. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ các lệnh chương trình; và khi các lệnh chương trình này được chạy, thì chức năng của nút thứ hai trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 15 được thực hiện.

30. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính này lưu trữ các lệnh chương trình; và khi các lệnh chương trình này được chạy, thì chức năng của nút donor trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 và 17 được thực hiện.

31. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống này bao gồm một hoặc nhiều bất kỳ trong số:

nút thứ nhất hoặc nút thứ hai theo các điểm từ 18 đến 21, hoặc nút donor theo điểm 20 đến 21; hoặc thiết bị truyền thông theo các điểm từ 22 đến 24, hoặc hệ thống chip theo các điểm từ 25 đến 27, hoặc vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính theo các điểm từ 28 đến 30.

1/6

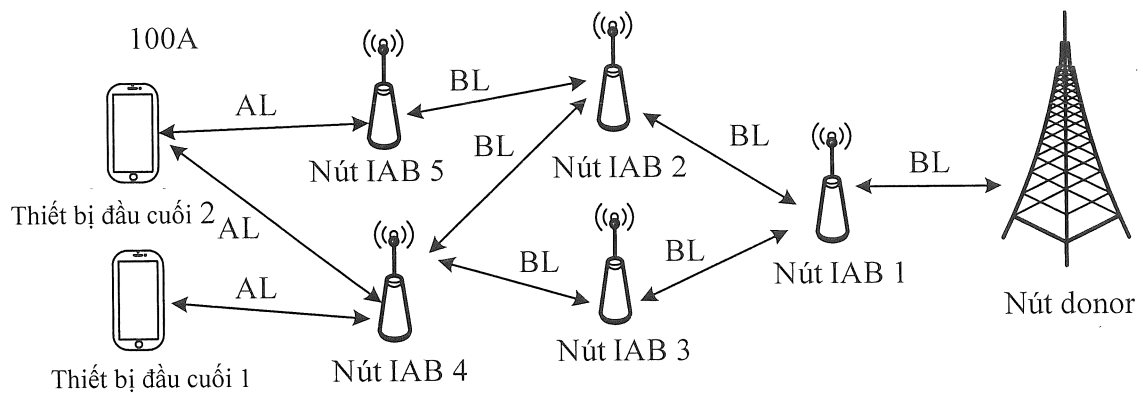


FIG. 1A

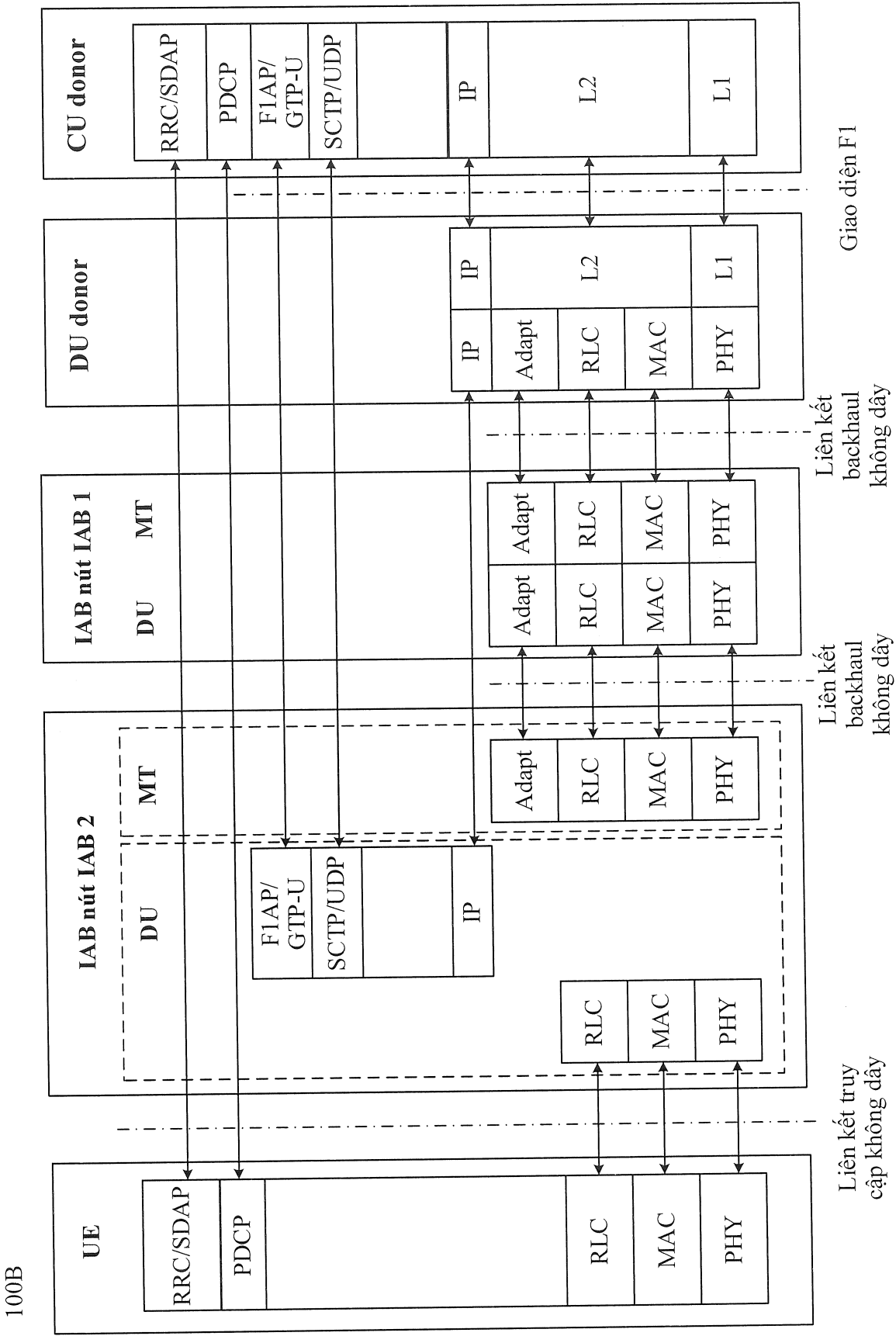


FIG. 1B

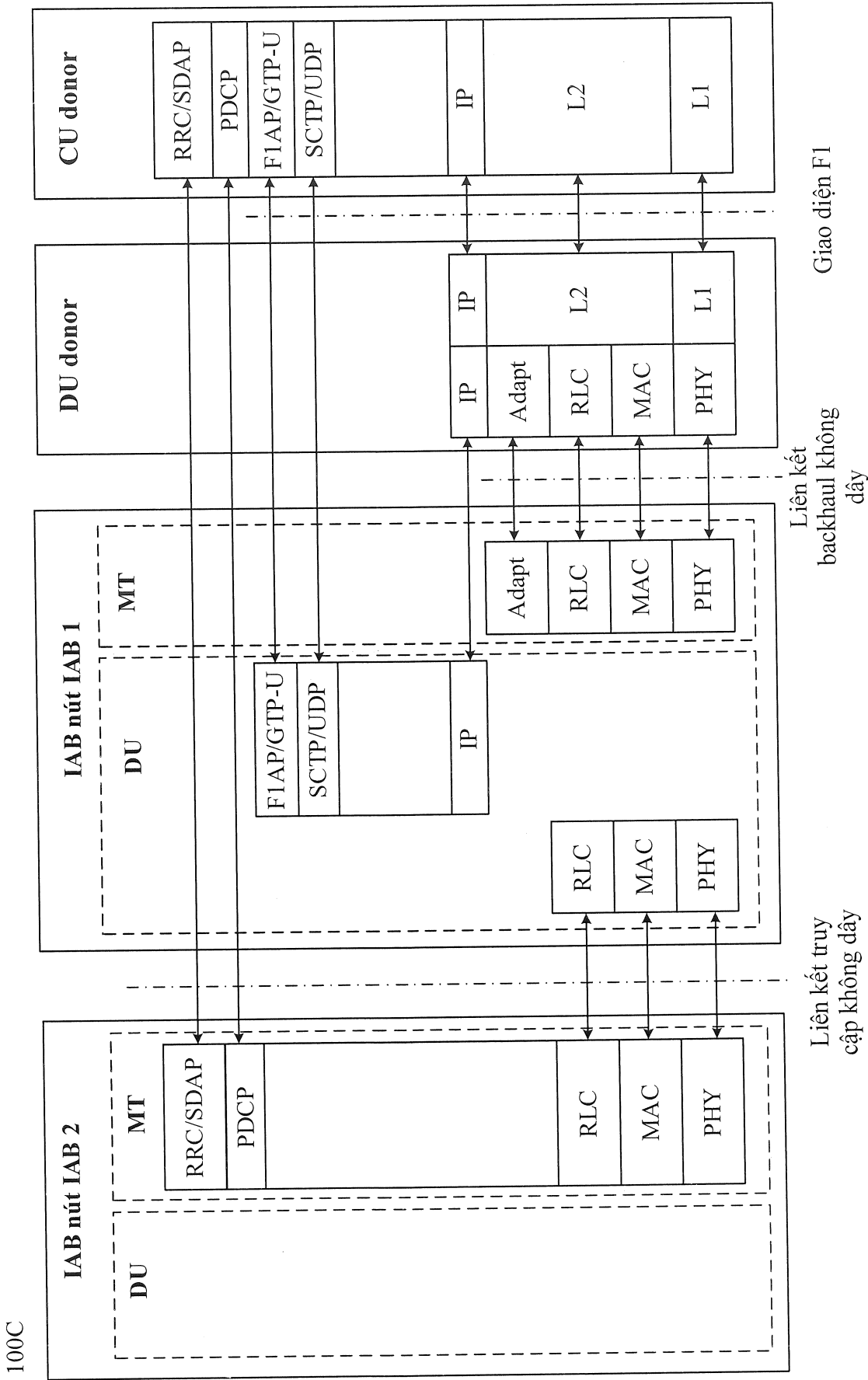


FIG. 1C

4/6

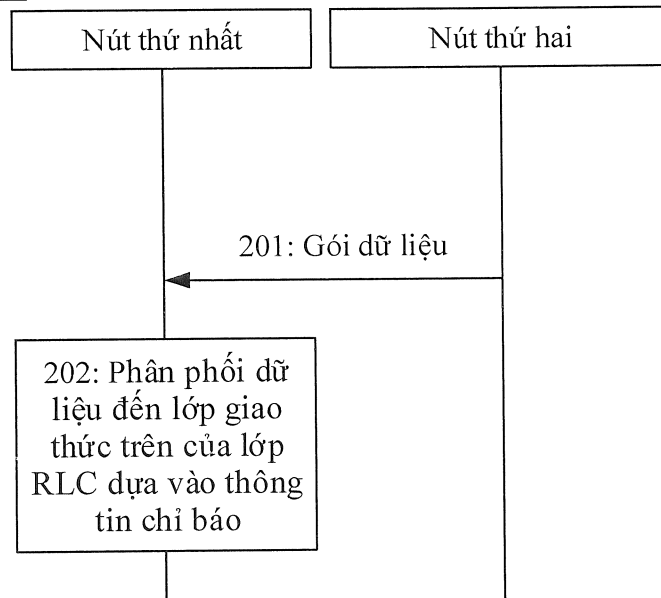
200

FIG. 2

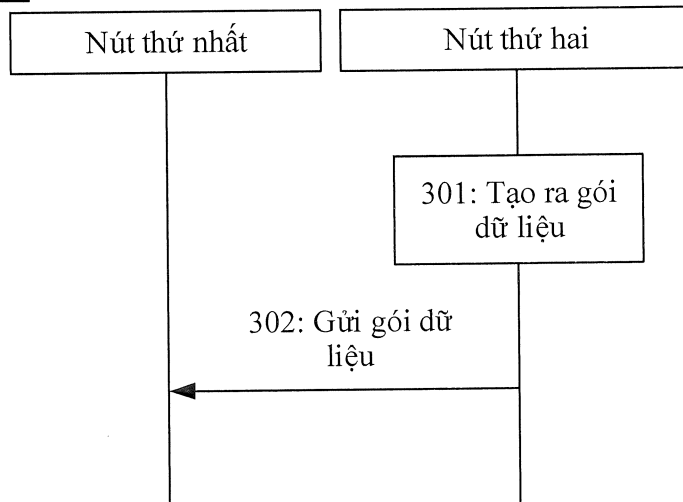
300

FIG. 3

5/6

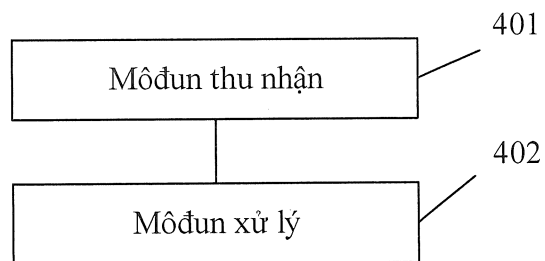
400

FIG. 4

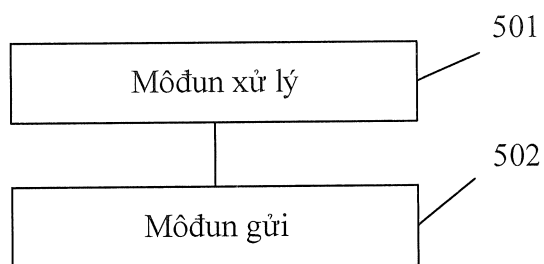
500

FIG. 5

6/6

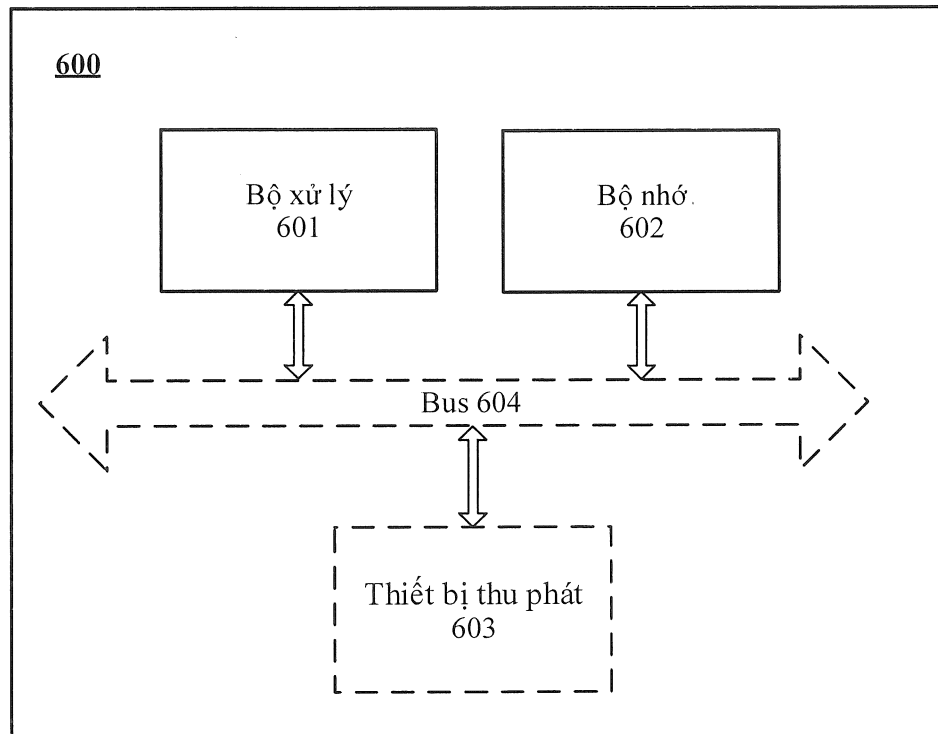


FIG. 6

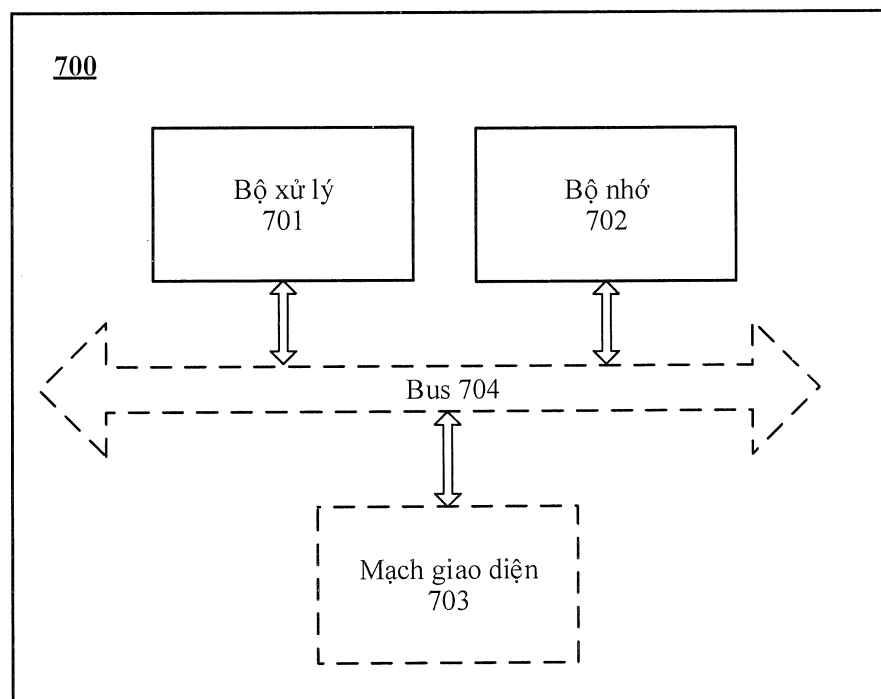


FIG. 7