



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

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

(11)



1-0033744

(51)⁸ H04W 28/10; H04W 76/02

(13) B

(21) 1-2019-00458

(22) 29/09/2016

(86) PCT/CN2016/100950 29/09/2016

(87) WO 2018/000644 04/01/2018

(30) PCT/CN2016/088033 30/06/2016 CN

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/04/2019 373A

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

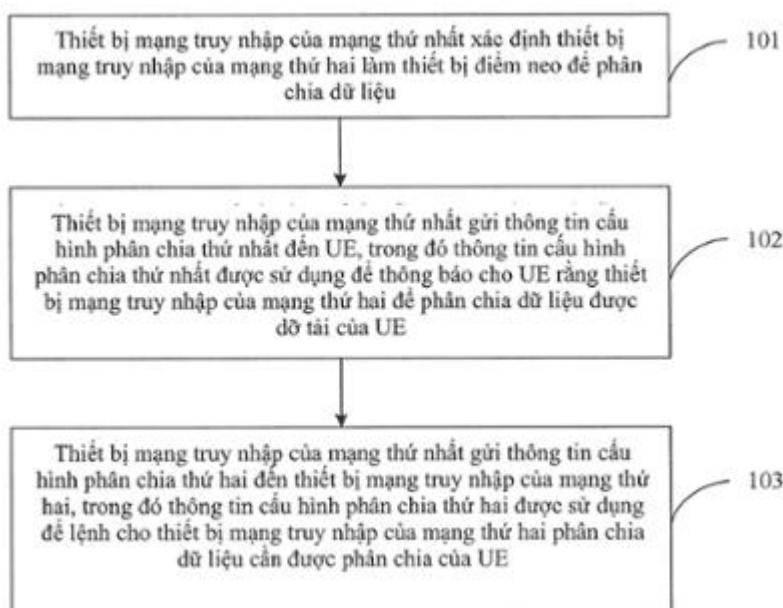
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SHI, Xiaoli (CN); ZHANG, Hongzhuo (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐA KẾT NỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG TRUY NHẬP CỦA MẠNG THỨ HAI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông đa kết nối và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xác định để sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để thực hiện việc phân chia dữ liệu cho dữ liệu của thiết bị người dùng (UE), và sau đó gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE và gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông đa kết nối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của các yêu cầu người dùng và kỹ thuật, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th Generation mobile communication technology, 5G) đang sắp ra mắt. Hệ thống 5G có thể cung cấp tốc độ truyền cao hơn mạng Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE). Tốc độ truyền tối đa theo lý thuyết trong hệ thống 5G có thể đạt đến hàng chục gigabyte (Gigabyte, Gb) mỗi giây. Để tăng tốc độ truyền dữ liệu, hệ thống 5G đề xuất phương pháp truyền đa kết nối. Thiết bị người dùng (User Equipment, UE) có thể đồng thời truy nhập mạng LTE và hệ thống 5G, để truyền dữ liệu của UE đồng thời bằng cách sử dụng các trạm gốc của mạng LTE và hệ thống 5G. Tuy nhiên, trong giải pháp đa kết nối hiện thời, thiết bị điểm neo dữ liệu trong mạng LTE, cụ thể, việc phân chia dữ liệu được thực hiện bằng cách sử dụng trạm gốc của mạng LTE, và dữ liệu được truyền chủ yếu bằng cách sử dụng mạng LTE. So với việc truyền dữ liệu chỉ trong mạng LTE, giải pháp đa kết nối hiện thời có thể tăng tốc độ truyền dữ liệu, nhưng không thể mang các ưu điểm của tốc độ truyền dữ liệu trong hệ thống 5G vào thực tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông đa kết nối, để tăng lưu lượng và tốc độ truyền dữ liệu trong mạng.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai như là thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu; sau đó, gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE, trong đó thông

tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE; và gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai phân chia dữ liệu được phân chia của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC). Thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE cụ thể là: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Theo đó, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH

được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Một cách tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai cụ thể là: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, lệnh phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai cụ thể là: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trước khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tương ứng, việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE cụ thể là: thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bản tin cho phép phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được; và gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE dựa trên bản tin cho phép phân chia.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm: thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE); và phân chia, bởi thiết bị mạng truy nhập của

mạng thứ hai, dữ liệu được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

Một cách tùy chọn, việc thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất cụ thể là: thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, lệnh phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, việc thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất cụ thể là: thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, sau khi thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh

mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm: thu, bởi UE, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE; và thu hoặc gửi, bởi UE, dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình MAC.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm: thu, bởi UE, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE và được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất; truy nhập, bởi UE, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất; và thu hoặc gửi, bởi UE, dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia và thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi

trường (MAC). Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bao gồm môđun xác định và môđun gửi. Môđun xác định có cấu trúc để xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu. Môđun gửi có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Môđun gửi còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trước khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất còn bao gồm môđun nhận. môđun thu có cấu trúc để thu bản tin cho phép phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được. Môđun gửi có cấu trúc cụ thể để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE dựa trên bản tin cho phép phân chia.

Một cách tùy chọn, môđun gửi có cấu trúc cụ thể để gửi lệnh phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bao gồm môđun nhận và môđun phân chia. Môđun thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE). Môđun phân chia có cấu trúc để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun thu có cấu trúc cụ thể để thu lệnh phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun thu có cấu trúc cụ thể để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai còn bao gồm môđun gửi. môđun gửi có cấu trúc để gửi bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất UE, bao gồm môđun nhận và môđun gửi. Môđun thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy

nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Môđun thu còn có cấu trúc để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Môđun gửi có cấu trúc để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất UE, bao gồm môđun nhận, môđun truy nhập, và môđun gửi. Môđun thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE và được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Môđun truy nhập có cấu trúc để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Môđun thu còn có cấu trúc để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Môđun gửi có cấu trúc để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bao gồm bộ xử lý và bộ truyền. Bộ xác định có cấu trúc để xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu. Bộ truyền có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Bộ truyền còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Một cách tùy chọn, bộ truyền có cấu trúc cụ thể để gửi lệnh phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ truyền còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trước khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất còn bao gồm bộ thu. Bộ thu có cấu trúc để thu bản tin cho phép phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được. Bộ truyền có cấu trúc cụ thể để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE dựa trên bản tin cho phép phân chia.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bao gồm bộ thu và bộ xử lý. Bộ thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE). Bộ xử lý có cấu trúc để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ thu có cấu trúc cụ thể để thu lệnh phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ thu có cấu trúc cụ thể để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn

được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai còn bao gồm bộ truyền. Bộ truyền có cấu trúc để gửi bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất UE, bao gồm bộ thu, bộ xử lý, và bộ truyền. Bộ thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Bộ xử lý có cấu trúc để điều khiển bộ thu để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Bộ xử lý còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất UE, bao gồm bộ thu, bộ xử lý, và bộ truyền. Bộ thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE và được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bộ xử lý có cấu trúc để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Bộ thu còn có cấu trúc để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Bộ truyền có cấu trúc để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, thiết bị được đề xuất theo các khía cạnh từ thứ năm đến thứ mười hai của sáng chế có thể có cấu trúc để thực hiện các phương pháp tương ứng với các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư của sáng chế. Đối với nội dung của thông tin cấu hình phân chia thứ nhất và thông tin cấu hình phân chia thứ hai, viện dẫn đến các phương pháp theo Phương án 1 đến Phương án 4. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Khía cạnh thứ mười ba của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, và UE. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có cấu trúc để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai có cấu trúc để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai của sáng chế. UE có cấu trúc để thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh thứ ba và thứ tư của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được;

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bản tin phản hồi phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến thiết bị người dùng (UE), trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông

tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bản tin cấu hình lại việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) đến UE, trong đó bản tin cấu hình lại RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, sau khi gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

Khía cạnh thứ mười lăm của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Một cách tùy chọn, sau khi thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin hoàn thành cấu hình phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm:

thu, bởi thiết bị người dùng (UE), thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Khía cạnh thứ mười bảy của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bao gồm:

môđun nhận, có cấu trúc để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

môđun gửi, có cấu trúc để gửi bản tin phản hồi phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

môđun gửi còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến thiết bị người dùng (UE). Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, môđun gửi có cấu trúc cụ thể để:

gửi bản tin cấu hình lại việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) đến UE, trong đó bản tin cấu hình lại RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn có cấu trúc để:

gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

Khía cạnh thứ mười tám của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bao gồm:

môđun gửi, có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

môđun nhận, có cấu trúc để thu bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Một cách tùy chọn, môđun thu còn có cấu trúc để:

thu bản tin hoàn thành cấu hình phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Khía cạnh thứ mười chín của sáng chế đề xuất UE, bao gồm:

môđun thu, có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Khía cạnh thứ hai mươi của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, bao gồm bộ thu, bộ truyền, và bộ xử lý.

bộ xử lý có cấu trúc để điều khiển bộ thu để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Bộ xử lý còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền để gửi bản tin phản hồi phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Bộ xử lý còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE). Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, bộ truyền có cấu trúc cụ thể để:

gửi bản tin cấu hình lại việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) đến UE, trong đó bản tin cấu hình lại RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý còn có cấu trúc để:

điều khiển bộ truyền để gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

Khía cạnh thứ hai mươi một của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bao gồm bộ thu, bộ truyền, và bộ xử lý.

Bộ xử lý có cấu trúc để điều khiển bộ truyền để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Bộ xử lý còn có cấu trúc để điều khiển bộ thu để thu bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý còn có cấu trúc để:

điều khiển bộ thu để thu bản tin hoàn thành cấu hình phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Khía cạnh thứ hai mươi hai của sáng chế đề xuất UE, bao gồm bộ xử lý và bộ thu.

Bộ xử lý có cấu trúc để điều khiển bộ thu để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Trong các khía cạnh từ thứ mười bốn đến hai mươi hai của sáng chế, bản tin yêu cầu phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: loại phân chia, ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) của kênh mang phân chia lựa chọn được, thông tin điều khiển lưu lượng, thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai, thông tin chỉ báo báo cáo của lưu lượng của UE trong mạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo báo cáo của tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất. Thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu, và thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường lên.

Trong các khía cạnh từ thứ mười bốn đến hai mươi hai của sáng chế, bản tin phản hồi phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, kết quả đo lường của UE, loại phân chia, lưu lượng của UE trong mạng thứ nhất, và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống.

Trong các khía cạnh từ thứ mười bốn đến hai mươi hai của sáng chế, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC) và loại phân chia.

Theo phương pháp và thiết bị truyền thông đa kết nối mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xác định để sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để thực hiện việc phân chia dữ liệu cho dữ liệu của UE, và sau đó gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE và thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai được sử dụng để phân chia dữ liệu của UE cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai dùng cho truyền đồng thời, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền và tăng lưu lượng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây thể hiện một vài phương án của sáng chế, và chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng mà phương án của sáng chế áp dụng được;

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 1 của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 2 của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của các ngăn giao thức mặt phẳng người dùng của eNB và nút NR;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của các ngăn giao thức mặt phẳng điều khiển của eNB và nút NR;

FIG.6 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 3 của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất theo Phương án 5 của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai theo Phương án 6 của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 7 của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 8 của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất theo Phương án 9 của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai theo Phương án 10 của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 11 của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án 13 của sáng chế.

FIG.15 là lưu đồ của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 14 của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất theo Phương án 15 của sáng chế;

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai theo Phương án 16 của sáng chế;

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 20 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một vài phương án của sáng chế mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương pháp truyền thông đa kết nối (multiple connectivity) được đề xuất trong các phương án của sáng chế có nghĩa rằng UE có thể đồng thời truy nhập mạng thứ nhất và mạng thứ hai, và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai có thể đồng thời phục vụ. Mạng thứ nhất có thể là mạng hiện thời, như là mạng LTE, mạng Wireless Fidelity (Wireless Fidelity, WiFi), mạng hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (Global System of Mobile communications, GSM), mạng đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), mạng đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc mạng truy nhập vô tuyến mới (Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới, RAT mới hoặc NR). Mạng thứ hai có thể cũng là bất kỳ một trong số các mạng trên, nhưng mạng thứ nhất và mạng thứ hai là khác nhau. Mạng truy nhập vô tuyến mới có thể đề xuất tốc độ truyền cao hơn mạng LTE. Mạng truy nhập vô tuyến mới có thể cũng được gọi là mạng 5G, mạng thế hệ tiếp theo, hoặc loại tương tự. Thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới có thể cũng

được gọi là nút NR (node) hoặc NR BS (trạm gốc, Base Station). Điều này không bị giới hạn ở đây.

Đa kết nối trong các phương án của sáng chế cụ thể có nghĩa rằng UE truy nhập mạng lõi của mạng thứ nhất bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, dữ liệu mặt phẳng điều khiển (Control Plane, CP) được truyền trong mạng thứ nhất, và dữ liệu mặt phẳng người dùng (User Plane, UP) được truyền đồng thời qua giao diện không gian của mạng thứ nhất và giao diện không gian của mạng thứ hai. Thiết bị điểm neo mặt phẳng người dùng thực hiện phân chia ở độ chi tiết của gói dữ liệu hoặc kênh mang ở lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

Ví dụ, mạng thứ nhất là mạng LTE, và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới. FIG.1 là sơ đồ giản lược của kiến trúc mạng mà phương án của sáng chế áp dụng được. Như được thể hiện trên FIG.1, kiến trúc mạng bao gồm thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE, thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới, và thiết bị mạng lõi của mạng LTE. Thiết bị mạng lõi của mạng LTE bao gồm thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME) hoặc cổng phục vụ (Serving Gateway, S-GW). Thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới và thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE có các chức năng giống nhau, và cả hai có thể cung cấp các chức năng như là xác thực bảo mật, tính phí, và quản lý di động cho UE. Trong ví dụ trên FIG.1, UE trực tiếp truy nhập mạng lõi của mạng LTE bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới. Giao diện giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới là giao diện mới. Giao diện mới có thể được gọi là giao diện X5 hoặc tên khác. Điều này không bị giới hạn ở đây. Trong ví dụ trên FIG.1, chỉ có hai kết nối: kết nối giữa UE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới và kết nối giữa UE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới qua thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE. Chắc chắn rằng, UE có thể cũng thiết lập

nhều kết nối hơn bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE. Trong cấu trúc mạng được thể hiện trên FIG.1, mạng truy nhập vô tuyến mới không có mạng lõi, và mạng LTE và mạng truy nhập vô tuyến mới chia sẻ mạng lõi của mạng LTE. Chắc chắn rằng, mạng truy nhập vô tuyến mới có thể cũng có mạng lõi riêng.

Trong kiến trúc mạng được thể hiện trên FIG.1, thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới có thể được đặt cùng nhau hoặc có thể không được đặt cùng nhau. Thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới có thể có vùng phủ sóng chồng lấn. Vùng phủ sóng của thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE toàn bộ nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới, hoặc vùng phủ sóng của thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới toàn bộ nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE. Thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE cũng được gọi là Nút B cải tiến (evolved Node B, eNB). Thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE bao gồm trạm gốc macrô LTE, tế bào nhỏ LTE, và tương tự. Thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới cũng bao gồm trạm gốc macrô, tế bào nhỏ, và tương tự.

Phương pháp trong các phương án của sáng chế có thể áp dụng được tới hai kịch bản sau: Kịch bản 1: Cả kênh mang mặc định và kênh mang dành riêng được thiết lập trực tiếp giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới và thiết bị mạng lõi của mạng thứ nhất, và việc phân chia dữ liệu được thực hiện trực tiếp bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới như thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu. Kịch bản 2: Thiết bị mạng lõi của mạng thứ nhất đầu tiên được sử dụng thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu để thực hiện việc phân chia dữ liệu một lần; và khi chất lượng của giao diện không gian của mạng truy nhập vô tuyến mới giảm đi, thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới sau đó được sử dụng, dựa trên dữ liệu phân chia, thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu để thực hiện việc phân

chia dữ liệu cho dữ liệu phân chia cho lần thứ hai. Trong Kịch bản 1, việc phân chia dữ liệu được thực hiện chỉ một lần. Trong Kịch bản 2, việc phân chia dữ liệu được thực hiện hai lần. Trong cả hai kịch bản, mặt phẳng điều khiển được thiết lập trong mạng thứ nhất.

Trên cơ sở của kiến trúc mạng nêu trên, Phương án 1 của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối. FIG.2 là lưu đồ của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 1 của sáng chế; như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp trong phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

Bước 101: Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu.

Bước 102: Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất cho UE, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Bước 103: Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Trong phương án này, UE truy nhập riêng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Khi mạng thứ nhất là mạng LTE và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới, vì mạng thứ hai không có mạng lõi, UE cần truy nhập mạng lõi của mạng thứ nhất bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Do đó, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể nhận biết rằng UE thiết lập riêng kết nối cho hai mạng, và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể thu nhận tải, chất lượng của dịch vụ (Quality of Service, QoS), độ trễ, và tương tự của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai bằng cách sử dụng giao diện giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể xác định, dựa trên tải,

QoS, độ trễ, và tương tự được thu nhận của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, việc phân chia dữ liệu cần được thực hiện. Ví dụ, khi tải của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai lớn hơn ngưỡng thứ nhất định trước, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu, để làm giảm tải của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, nhờ đó thực hiện cân bằng tải giữa các mạng. Ngoài ra, khi tải của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng thứ hai định trước, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu, và chủ động chia sẻ tải của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Phần mô tả trên chỉ là ví dụ, và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể còn xác định thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu theo cách thức khác.

Trong bước 102, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Cụ thể, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất có thể bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm danh sách kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (media access control, MAC) . Danh sách kênh mang được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và loại phân chia tương ứng với kênh mang được phân chia. Các kênh mang khác nhau có thể tương ứng với các loại phân chia khác nhau. Ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia có thể là ký hiệu nhận dạng kênh mang truy nhập vô tuyến (EUTRAN-Radio Access Bearer Identifier, ERAB ID), ký hiệu nhận dạng kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data Radio Bearer Identifier, DRB ID), hoặc ký hiệu nhận dạng kênh logic (logical channel identity, LCID). Thông tin cấu hình MAC được sử dụng bởi UE để thực hiện cấu hình lớp MAC.

Một cách tùy chọn, sau khi thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất, UE có thể còn trả lại thông tin chỉ báo hoàn thành cấu hình cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, để thông báo thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất rằng UE đã hoàn thành việc cấu hình phân chia. Ngoài ra, UE có thể không gửi thông tin chỉ báo hoàn thành cấu hình đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và sau khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất trong khoảng thời gian, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xem xét theo mặc định rằng UE đã hoàn thành cấu hình.

Trong bước 103, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, để thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thực hiện cấu hình phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai. Cụ thể, thông tin cấu hình phân chia thứ hai có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai có thể còn bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE. Ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia được chứa trong thông tin cấu hình phân chia thứ hai là giống với ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia trong thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Sau khi thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai xác định xem kênh mang nào của UE cần được phân chia. Cụ thể, ký hiệu nhận dạng UE có thể là ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến tế bào (cell radio network temporary identifier, C-RNTI), số ký hiệu nhận dạng thuê bao di động quốc tế (số nhận dạng thuê bao di động quốc tế, IMSI), hoặc loại tương tự được cấp phát bởi eNB.

Một cách tùy chọn, khi giao thức đường hầm cho mặt phẳng người dùng dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS) (GPRS Tunneling Protocol for user plane, GTP-U) được sử dụng cho phân chia kênh giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm thông tin mà về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất (Tunnel Endpoint) và được cấp phát

bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống. Cụ thể, thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối kết nối đường hầm (Tunnel Endpoint Identifier, TEID) và địa chỉ lớp truyền tải thứ nhất. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một. Mỗi kênh mang được phân chia tương ứng với một điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, và khi có các kênh mang được phân chia, có các điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai có thể còn bao gồm thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để điều khiển lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu, nhờ đó tránh được việc phải phân chia lưu lượng quá lớn hoặc quá nhỏ. Nếu thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai phân chia số lượng dữ liệu quá lớn cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất để truyền, việc giảm thông lượng của toàn bộ mạng gây ra do tốc độ truyền tương đối thấp của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, không có thứ tự thực hiện cho bước 102 và bước 103 trong phương án này. Cụ thể, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất đầu tiên có thể gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE và sau đó gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Ngoài ra, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất đầu tiên gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và sau đó gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Ngoài ra, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể sử dụng bản tin được xác định là mới để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất và thông tin cấu hình phân chia thứ hai, hoặc có thể sử dụng bản tin hiện thời để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất và thông tin cấu hình phân chia thứ hai. Điều này không bị giới hạn Ví dụ, mạng thứ nhất

có thể sử dụng lại bản tin cấu hình lại kết nối RRC hiện thời (RRC connection reconfiguration), và gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE bằng cách thêm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất vào bản tin cấu hình lại kết nối RRC.

Trong phương án này, thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu là thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai có thể phân chia dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống của UE sau khi thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai. Việc phân chia dữ liệu có nghĩa rằng một vài gói dữ liệu trên cùng một kênh mang được truyền qua giao diện không gian của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và các gói dữ liệu khác trên kênh mang được truyền qua giao diện không gian của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

Dữ liệu đường xuống được sử dụng làm ví dụ. Khi mạng lõi có dữ liệu đường xuống cần được gửi đến UE, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai xác định kênh mang của dữ liệu đường xuống cần được gửi, và sau đó xác định, dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai, xem kênh mang của dữ liệu đường xuống cần được gửi cần có được phân chia hay không. Nếu kênh mang của dữ liệu đường xuống cần được gửi cần được phân chia, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trực tiếp gửi một vài gói dữ liệu trong dữ liệu đường xuống cần được gửi đến UE theo quy tắc phân chia định trước, và gửi các gói dữ liệu khác trong dữ liệu đường xuống cần được gửi đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và sau đó các gói dữ liệu khác được gửi đến UE bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Theo cách này, các gói dữ liệu đường xuống được thu bởi UE đến từ cả thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Sau đó, UE kết hợp dữ liệu của cùng một kênh mang mà được thu từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Quy tắc phân chia có thể được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, hoặc có thể được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Cụ thể, quy tắc phân chia là, ví dụ, cấp phát các gói dữ liệu trong cùng

luồng dữ liệu đồng đều cho các thiết bị mạng truy nhập của hai mạng để truyền, hoặc có thể thực hiện phân chia theo tỷ lệ phân chia cụ thể. Tỷ lệ phân chia có thể được xác định dựa trên tốc độ truyền của mạng. Ví dụ, khi tốc độ truyền của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai cao hơn tốc độ truyền của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai phân chia tỷ lệ dữ liệu lớn hơn, và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất phân chia tỷ lệ dữ liệu nhỏ hơn.

Trong phương án này, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu, sau đó gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE, để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE, và gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai phân chia dữ liệu được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai được sử dụng để phân chia dữ liệu của UE cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai dùng cho truyền đồng thời, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền và tăng lưu lượng.

Khi thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu là thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới, hầu hết dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến mới, và chỉ một vài dữ liệu phân chia được truyền bằng cách sử dụng mạng thứ nhất. Vì tốc độ truyền của mạng truy nhập vô tuyến mới cao hơn, so sánh với trường hợp mà trong đó thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu nằm trong mạng thứ nhất hoặc dữ liệu trực tiếp được truyền trong mạng truy nhập vô tuyến mới, hiệu quả truyền có thể được cải thiện hơn và thông lượng có thể được tăng lên.

Trên cơ sở của Phương án 1 nêu trên, Phương án 2 của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối. Phương án này được mô tả bằng cách

sử dụng ví dụ mà trong đó mạng thứ nhất là mạng LTE và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới. FIG.3 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp truyền thông đa kết nối được đề xuất trong Phương án 2 của sáng chế. FIG.4 là sơ đồ giản lược của các ngăn giao thức mặt phẳng người dùng của eNB và nút NR. Như được thể hiện trên FIG.4, ngăn giao thức mặt phẳng người dùng của eNB bao gồm năm lớp: lớp IP, lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY. Ngăn giao thức mặt phẳng người dùng của nút NR bao gồm bốn lớp: lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY. FIG.5 là sơ đồ giản lược của các ngăn giao thức mặt phẳng điều khiển của eNB và nút NR. Như được thể hiện trên FIG.5, ngăn giao thức mặt phẳng điều khiển của eNB bao gồm năm lớp: lớp RRC, lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY. Ngăn giao thức mặt phẳng điều khiển của nút NR có thể bao gồm bốn lớp: lớp PDCP, lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY. Ngoài ra, ngăn giao thức mặt phẳng người dùng của nút NR có thể còn bao gồm lớp RRC. Việc dẫn đến FIG.3 đến FIG.5, phương pháp trong phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 201: eNB xác định nút NR là thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu.

Bước 202: eNB gửi bản tin cấu hình lại kết nối RRC đến UE, trong đó bản tin cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất có thể cụ thể bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia. Cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm danh sách kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình MAC. Danh sách kênh mang được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và loại phân chia tương ứng với kênh mang được phân chia. Các kênh mang khác nhau có thể tương ứng với các loại phân chia khác nhau. Loại phân chia có thể là kiểu hiện thời hoặc kiểu được xác định là mới trong sáng chế. Trong phương án này, loại

phân chia với nút NR là thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu được xác định, và có thể được gọi là kiểu kênh mang phân chia nhóm tế bào thứ cấp (secondary cell group, SCG). Tên của loại phân chia được xác định là mới không được giới hạn trong sáng chế.

Trong phương án này, eNB có thể gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE bằng cách thêm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất vào bản tin cấu hình lại kết nối RRC. Chắc chắn rằng, eNB có thể còn gửi thông tin cấu hình phân chia đến UE bằng cách sử dụng bản tin hiện thời khác hoặc bản tin được xác định là mới.

Bước 203: UE gửi bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC (RRC connection configuration complete) đến eNB.

Sau khi hoàn thành cấu hình phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất, UE gửi bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến eNB. Sau khi thu bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC, eNB xác định rằng UE đã hoàn thành cấu hình. Một cách tùy chọn, bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo hoàn thành cấu hình. Ví dụ, thông tin chỉ báo 1 bit được sử dụng để chỉ báo rằng cấu hình được hoàn thành. Sau khi thu bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC, eNB xác định, dựa trên thông tin chỉ báo hoàn thành cấu hình, UE đã hoàn thành cấu hình.

Bước 204: eNB gửi lệnh phân chia (lệnh kênh mang phân chia) đến nút NR, trong đó lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, khi giao thức GTP-U được sử dụng là giao thức truyền tải mặt phẳng người dùng giữa eNB và nút NR, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm thông tin tức là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi eNB. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng điểm cuối kết nối đường hầm và địa chỉ lớp

truyền tải thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu trong đường truyền dữ liệu đường xuống. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một. Mỗi kênh mang được phân chia tương ứng với một điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, và khi có các kênh mang được phân chia, có các điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất. Hơn nữa, thông tin cấu hình phân chia thứ hai có thể còn bao gồm thông tin điều khiển lưu lượng.

Trong phương án này, lệnh phân chia được sử dụng để lệnh cho nút NR để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Một cách tùy chọn, lệnh phân chia có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo phân chia. eNB lệnh một cách rõ ràng, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo phân chia, nút NR để phân chia dữ liệu của UE. Ngoài ra, eNB lệnh ngầm, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình phân chia thứ hai, nút NR để phân chia dữ liệu của UE.

Bước 205: Nút NR gửi bản tin phản hồi phân chia đến eNB.

Một cách tùy chọn, bản tin phản hồi phân chia bao gồm thông tin về kênh mang mà phân chia được xác nhận, và một cách tùy chọn, còn bao gồm thông tin mà về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và được cấp phát bởi nút NR. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu trong đường truyền dữ liệu đường lên. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và địa chỉ lớp truyền tải thứ hai. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai chủ yếu được sử dụng trong kịch bản chuyển tiếp dữ. Cụ thể, khi không có tất cả dữ liệu đường xuống mà phân chia cho eNB được gửi đến UE, eNB có thể sử dụng ký hiệu nhận dạng của điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được cấp phát bởi nút NR để gửi dữ liệu đường xuống còn lại đến nút NR. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một. Mỗi kênh mang được phân chia

tương ứng với một điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai. Khi có các kênh mang được phân chia, có các điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai.

FIG.6 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 3 của sáng chế. Phương án này được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó mạng thứ nhất là mạng LTE và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới. Trong phương án này, mặt phẳng người dùng các ngăn giao thức và mặt phẳng điều khiển các ngăn giao thức của eNB và nút NR được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5, và không được mô tả lại ở đây. Sự khác biệt giữa phương án này và Phương án 2 nằm ở chỗ, trong phương án này, nút NR xác định xem kênh mang nào cần được phân chia, trong khi trong Phương án 2, eNB xác định xem kênh mang nào cần được phân chia. Việc dẫn đến FIG.6, phương pháp trong phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 301: eNB xác định nút NR là thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu.

Bước 302: eNB gửi bản tin yêu cầu phân chia đến nút NR, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tùy chọn, bản tin yêu cầu phân chia còn bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE.

Trong phương án này, eNB gửi ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE đến nút NR, để yêu cầu nút NR cho phép phân chia. Có thể là một hoặc nhiều kênh mang phân chia lựa chọn được. Nút NR xác định xem có cho phép các kênh mang được phân chia hay không. Nút NR có thể cho phép phân chia tất cả hoặc chỉ một vài kênh mang trong các kênh mang phân chia lựa chọn được. Ký hiệu nhận dạng của UE có thể là C-RNTI, IMSI, hoặc loại tương tự được cấp phát bởi eNB.

Một cách tùy chọn, khi giao thức GTP-U được sử dụng là giao thức truyền tải mặt phẳng người dùng giữa eNB và nút NR, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm thông tin tức là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ

nhất và được cấp phát bởi eNB. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và địa chỉ lớp truyền tải thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một. Hơn nữa, thông tin cấu hình phân chia thứ hai có thể còn bao gồm thông tin điều khiển lưu lượng.

Bước 303: Nút NR gửi bản tin cho phép phân chia đến eNB, trong đó bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

Nếu nút NR cho phép phân chia tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu bởi eNB, các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang cần được phân chia được chứa trong bản tin cho phép phân chia là các ký hiệu nhận dạng của tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được. Nếu nút NR cho phép phân chia một vài của các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu bởi eNB, các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang cần được phân chia được chứa trong bản tin cho phép phân chia là các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang mà được cho phép để được phân chia. Có thể là một hoặc nhiều kênh mang cần được phân chia.

Một cách tùy chọn, bản tin cho phép phân chia còn bao gồm thông tin mà về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và được cấp phát bởi nút NR. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu trong đường truyền dữ liệu đường lên. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và địa chỉ lớp truyền tải thứ hai. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai chủ yếu được sử dụng trong kịch bản chuyển tiếp dữ liệu. Cụ thể, khi không có tất cả dữ liệu đường xuống mà phân chia cho eNB

được gửi đến UE, eNB có thể sử dụng thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai mà được cấp phát bởi nút NR để gửi dữ liệu đường xuống còn lại đến nút NR. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một.

Khi nút NR cho phép phân chia một vài của kênh mang phân chia lựa chọn được yêu cầu bởi eNB, bản tin cho phép phân chia còn bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang mà không được cho phép để được phân chia. Đối với kênh mang mà không được cho phép để được phân chia, nút NR thực hiện việc truyền theo thủ tục truyền thông thường. Có thể là một hoặc nhiều kênh mang mà không được cho phép để được phân chia.

Bước 304: eNB gửi bản tin cấu hình lại kết nối RRC đến UE, trong đó bản tin cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất có thể cụ thể bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia. Cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm danh sách kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình MAC. Danh sách kênh mang được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và loại phân chia tương ứng với kênh mang được phân chia. Các kênh mang khác nhau có thể tương ứng với các loại phân chia khác nhau.

Bước 305: UE gửi bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến eNB.

Sau khi hoàn thành cấu hình phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất, UE gửi bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC đến eNB. Sau khi thu bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC, eNB xác định rằng UE đã hoàn thành cấu hình. Một cách tùy chọn, bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo hoàn thành cấu hình.

Sau khi thu bản tin hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC, eNB xác định, dựa trên thông tin chỉ báo hoàn thành cấu hình, UE đã hoàn thành cấu hình.

Bước 306: eNB gửi bản tin hoàn thành phân chia đến nút NR.

Bản tin hoàn thành phân chia được sử dụng để lệnh cho nút NR phân chia dữ liệu của UE. Một cách tùy chọn, bản tin hoàn thành phân chia bao gồm thông tin chỉ báo phân chia. eNB lệnh, bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo phân chia, nút NR để phân chia dữ liệu của UE.

Trong phương án này, khi có yêu cầu phân chia dữ liệu, eNB đầu tiên yêu cầu nút NR thực hiện việc phân chia dữ liệu, và gửi ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE đến nút NR. Nút NR xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, cho việc phân chia dữ liệu kênh mang được cho phép. Ví dụ, nút NR xác định, dựa trên trạng thái tải của nó, xem có cho phép phân chia hay không. Nếu một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được được cho phép để được phân chia, nút NR gửi bản tin cho phép phân chia đến eNB. Nếu không có kênh mang nào được cho phép để được phân chia, nút NR gửi bản tin từ chối phân chia đến eNB. Nếu eNB thu bản tin cho phép phân chia được gửi bởi nút NR, eNB xác định, dựa trên bản tin cho phép phân chia, rằng nút NR cho phép phân chia. eNB gửi bản tin cấu hình lại RRC đến UE. Nếu eNB thu bản tin từ chối phân chia được gửi bởi nút NR, eNB không gửi bản tin cấu hình lại RRC đến UE.

Phương án 4 của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa kết nối. Sự khác biệt giữa phương pháp trong phương án này và trong Phương án 1 đến Phương án 3 nằm ở chỗ, trong phương án này, trước khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu, UE truy nhập chỉ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, mà không truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Do đó, trong phương án này, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất không chỉ được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng

thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE, mà còn được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Vì UE chưa truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất không thể trực tiếp gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thay vào đó, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE chỉ bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Nói cách khác, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai chuyển tiếp thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE.

Theo đó, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình RACH được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để tạo ra khóa, và sử dụng khóa và các khóa mà là của mặt phẳng báo hiệu và mặt phẳng người dùng và có bắt nguồn từ khóa để thực hiện mã hóa mật và bảo vệ tính toàn vẹn của mặt phẳng báo hiệu và mặt phẳng dữ liệu giữa UE và mạng thứ nhất.

Sau khi thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất, UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình RACH mà được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và tức là được chứa trong thông tin cấu hình phân chia thứ nhất. Sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai có thể bắt đầu phân chia dữ liệu được phân chia của UE. Cụ thể, UE thu dữ liệu trên cùng một kênh mang được phân chia riêng từ thiết bị mạng

truy nhập của mạng thứ nhất và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, và sau đó kết hợp dữ liệu.

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất theo Phương án 5 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất trong phương án này bao gồm môđun xác định 11 và môđun gửi 12.

Môđun xác định 11 có cấu trúc để xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu.

Môđun gửi 12 có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Môđun gửi 12 còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC). Thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng

truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 12 còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trước khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất còn bao gồm môđun nhận (không được thể hiện trên FIG.7). Môđun thu có cấu trúc để thu bản tin cho phép phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được. Môđun gửi 12 có cấu trúc cụ thể để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE dựa trên bản tin cho phép phân chia.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 12 có cấu trúc cụ thể để gửi lệnh phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE cụ thể là: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Theo đó, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất,

và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, ngoài ra, môđun gửi 12 trong phương án này có thể được thực hiện bởi hai đơn vị chức năng: môđun gửi thứ nhất và môđun gửi thứ hai. Môđun gửi thứ nhất có cấu trúc để gửi dữ liệu đến UE. Môđun gửi thứ hai có cấu trúc để gửi dữ liệu đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Khi mạng thứ nhất là mạng LTE và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới, môđun gửi thứ hai thể hiện bên ngoài giao diện X5. Giao diện X5 là giao diện mới được thêm giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới. Ngoài ra, môđun gửi thứ nhất và môđun gửi thứ hai có thể được thực hiện bởi hai đơn vị vật lý. Chắc chắn rằng, môđun gửi thứ nhất và môđun gửi thứ hai có thể còn được thực hiện bởi một đơn vị vật lý. Điều này không được giới hạn ở đây.

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai theo Phương án 6 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.8, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai được đề xuất theo phương án này bao gồm môđun nhận 21 và môđun phân chia 22.

Môđun thu 21 có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE).

Môđun phân chia 22 có cấu trúc để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử

dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

Một cách tùy chọn, môđun thu 21 có cấu trúc cụ thể để thu lệnh phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun thu 21 có cấu trúc cụ thể để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai còn bao gồm môđun gửi (không được thể hiện trên FIG.8). môđun gửi có cấu trúc để gửi bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 7 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, UE được đề xuất theo phương án này bao gồm môđun nhận 31 và môđun gửi 32.

Môđun thu 31 có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Môđun thu 31 còn có cấu trúc để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Môđun gửi 32 có cấu trúc để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 8 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.10, UE được đề xuất theo phương án này bao gồm môđun nhận 41, môđun truy nhập 42, và môđun gửi 43.

Môđun thu 41 có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE và được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Môđun truy nhập 42 có cấu trúc để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Môđun thu 41 còn có cấu trúc để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Môđun gửi 43 có cấu trúc để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia và thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC). Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất,

và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất theo Phương án 9 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.11, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất được đề xuất theo phương án này bao gồm bộ xử lý 51 và bộ truyền 52. Bộ truyền 52 được kết nối với và truyền thông với bộ xử lý 51 bằng cách sử dụng kênh truyền truyền thông.

Bộ xác định 51 có cấu trúc để xác định thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai thiết bị điểm neo để phân chia dữ liệu.

Bộ truyền 52 có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Bộ truyền 52 còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ hai đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC). Thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng

truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Việc gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE cụ thể là: gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE bằng cách sử dụng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Theo đó, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 52 có cấu trúc cụ thể để gửi lệnh phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 52 còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trước khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất còn bao gồm bộ thu 53. Bộ thu 53 được kết nối với và truyền thông với bộ xử lý 51 bằng cách sử dụng kênh truyền truyền thông. bộ thu 53 có cấu trúc để thu bản tin cho phép phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang

phân chia lựa chọn được. Bộ truyền 52 có cấu trúc cụ thể để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE dựa trên bản tin cho phép phân chia.

Cần lưu ý rằng, ngoài ra, môđun gửi 52 trong phương án này có thể được thực hiện bởi hai đơn vị chức năng: môđun gửi thứ nhất và môđun gửi thứ hai. Bộ truyền thứ nhất có cấu trúc để gửi dữ liệu đến UE. Bộ truyền thứ hai có cấu trúc để gửi dữ liệu đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Khi mạng thứ nhất là mạng LTE và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới, bộ truyền thứ hai thể hiện bên ngoài giao diện X5. Giao diện X5 là giao diện mới được thêm giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng LTE và thiết bị mạng truy nhập của mạng truy nhập vô tuyến mới.

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai theo Phương án 10 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai được đề xuất theo phương án này bao gồm bộ xử lý 61 và bộ thu 62. Bộ thu 62 được kết nối với và truyền thông với bộ xử lý 61 bằng cách sử dụng kênh truyền truyền thông.

Bộ thu 62 có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ hai được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE).

Bộ xử lý 61 có cấu trúc để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà là về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng

truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

Một cách tùy chọn, bộ thu 62 có cấu trúc cụ thể để thu lệnh phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ thu 62 có cấu trúc cụ thể để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai còn bao gồm bộ truyền 63. Bộ truyền 63 được kết nối với và truyền thông với bộ xử lý 61 bằng cách sử dụng kênh truyền truyền thông. Bộ truyền 63 có cấu trúc để gửi bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 11 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.13, UE được đề xuất trong phương án này bao gồm bộ xử lý 71, bộ thu 72, và bộ truyền 73. Bộ thu 72 và bộ truyền 73 được kết nối và truyền thông với bộ xử lý 71 bằng cách sử dụng kênh truyền truyền thông.

Bộ thu 72 có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE.

Bộ xử lý 71 có cấu trúc để điều khiển bộ thu 72 để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Bộ xử lý 71 còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền 73 để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia, và cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC).

Phương án 12 của sáng chế đề xuất UE. Cấu trúc của UE trong phương án này là giống với cấu trúc của UE được thể hiện trên FIG.13. Chi tiết có thể viện dẫn tới FIG.13. Trong phương án này, bộ thu 72 có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE và được sử dụng để lệnh cho UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Bộ xử lý 71 có cấu trúc để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Bộ thu 72 còn có cấu trúc để thu dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Bộ truyền 73 có cấu trúc để gửi dữ liệu được phân chia dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ nhất sau khi UE truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia và thông tin điều khiển di động của UE trong thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Cấu hình tài nguyên vô tuyến của dữ liệu được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và thông tin cấu hình điều khiển truy nhập môi trường (MAC). Thông tin điều khiển di động của UE bao gồm ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin cấu hình dùng cho kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH được sử dụng bởi UE để truy nhập thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất,

và thuật toán mã hóa mật được sử dụng bởi UE để truyền thông với thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án 13 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.14, hệ thống truyền thông được đề xuất theo phương án này bao gồm thiết bị mạng truy nhập 81 của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập 82 của mạng thứ hai, và UE 83. Thiết bị mạng truy nhập 81 của mạng thứ nhất, thiết bị mạng truy nhập 82 của mạng thứ hai, và UE 83 có thể có cấu trúc để thực hiện các phương pháp trong các phương án nêu trên. Các cách thức thực hiện cụ thể và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự, và không được mô tả lại ở đây.

FIG.15 là lưu đồ của phương pháp truyền thông đa kết nối theo Phương án 14 của sáng chế. Phương án này được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó mạng thứ nhất là mạng LTE và mạng thứ hai là mạng truy nhập vô tuyến mới. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất là eNB, và thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là nút NR. Như được thể hiện trên FIG.15, phương pháp được đề xuất trong phương án này bao gồm các bước sau đây.

Bước 401: Nút NR gửi bản tin yêu cầu phân chia đến eNB.

Bản tin yêu cầu phân chia được sử dụng để yêu cầu phân chia dữ liệu được phân chia của UE, và bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được. Một cách tùy chọn, bản tin yêu cầu phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: loại phân chia, ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin yêu cầu QoS của kênh mang phân chia lựa chọn được, thông tin điều khiển lưu lượng, thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai, thông tin chỉ báo báo cáo của thông lượng của UE trong mạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo báo cáo của tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất.

Thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi nút NR đang thực hiện việc phân chia dữ liệu, nhờ đó tránh được việc quá nhiều hoặc quá ít lưu lượng được phân chia. Nếu thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai

phân chia số lượng dữ liệu quá lớn cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất để truyền, việc giảm thông lượng của toàn bộ mạng gây ra do tốc độ truyền tương đối thấp của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin chỉ báo báo cáo của thông lượng của UE trong mạng thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất báo cáo lưu lượng của UE trong mạng thứ nhất. Thông tin chỉ báo báo cáo của tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất được sử dụng để lệnh cho thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất báo cáo tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất. Thông lượng hoặc tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất có thể dựa trên kênh mang hoặc dựa trên UE. Nút NR có thể còn xác định, dựa trên thông lượng hoặc tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất, lượng dữ liệu được phân chia cho eNB.

Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường lên. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và địa chỉ lớp truyền tải thứ hai. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai chủ yếu được sử dụng trong kịch bản chuyển tiếp dữ liệu. Cụ thể, khi không có tất cả dữ liệu đường xuống mà phân chia cho eNB được gửi đến UE, eNB có thể sử dụng thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai mà được cấp phát bởi nút NR để gửi dữ liệu đường xuống còn lại đến nút NR. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một.

Một cách tùy chọn, trước bước này, nút NR xác định để phân chia dữ liệu của UE. Cụ thể, khác với các phương án nêu trên, trong phương án này, vì nút NR là để thực hiện quyết định, nút NR cần thu nhận thông tin thực hiện quyết định để ra quyết định. Thông tin thực hiện quyết định bao gồm chất lượng của giao diện không gian của nút NR, kết quả đo lường của UE, thông tin tải của trạm gốc, và tương tự. Kết quả đo lường của UE bao gồm kết quả đo lường của UE cho eNB và kết quả đo lường của UE cho nút NR. Thông tin thực hiện quyết định cần được thu nhận trước khi thực hiện quyết định. eNB có thể trao đổi kết

quả đo lường bằng cách sử dụng bản tin mới thông qua giao diện giữa eNB và nút NR. Điều này không bị giới hạn bởi sáng chế.

Bước 402: eNB xác định kênh mang được phân chia từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

eNB có thể cho phép nút NR phân chia tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu, hoặc có thể cho phép nút NR để phân chia chỉ một vài trong số các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu.

Bước 402 là bước tùy chọn. Nếu bước này không được lựa chọn, eNB xét đến việc mặc định rằng tất cả các kênh mang được yêu cầu bởi nút NR có thể được phân chia.

Bước 403: eNB gửi bản tin phản hồi phân chia đến nút NR.

Bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia. Nếu eNB cho phép nút NR phân chia tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu, các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang cần được phân chia được chứa trong bản tin phản hồi phân chia là các ký hiệu nhận dạng của tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được. Nếu eNB cho phép nút NR phân chia một vài trong số các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu, các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang cần được phân chia được chứa trong bản tin phản hồi cho phép phân chia là các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang mà được cho phép để được phân chia. Có thể là một hoặc nhiều kênh mang cần được phân chia. Khi eNB cho phép nút NR phân chia một vài trong số các kênh mang phân chia lựa chọn được được yêu cầu, một cách tùy chọn, bản tin phản hồi phân chia còn bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang tức là không được cho phép để được phân chia. Đối với kênh mang mà không được cho phép để được phân chia, nút NR thực hiện việc truyền theo thủ tục truyền thông thường. Có thể là một hoặc nhiều kênh mang mà không được cho phép để được phân chia.

Một cách tùy chọn, bản tin phản hồi phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, kết

quả đo lường của UE, loại phân chia, lưu lượng của UE trong mạng thứ nhất, và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và địa chỉ lớp truyền tải thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống. Điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và kênh mang được phân chia nằm trong quan hệ tương quan một-một. Thông lượng và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất được gửi bởi eNB dựa trên thông tin chỉ báo báo cáo trong bản tin phản hồi phân chia. Thông lượng và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất chủ yếu được sử dụng bởi nút NR để xác định lượng dữ liệu được phân chia cho eNB.

Kết quả đo lường của UE được sử dụng bởi nút NR để thực hiện quyết định phân chia sau đó. Loại phân chia là kiểu được xác định là mới trong sáng chế, và loại phân chia được sử dụng để lệnh cho nút NR tập hợp dữ liệu phân chia từ eNB và UE. Loại phân chia hiện thời bao gồm kiểu kênh mang phân chia và kiểu kênh mang SCG. Kiểu được xác định là mới trong sáng chế có thể được gọi là kiểu kênh mang phân chia SCG. Nếu kiểu kênh mang phân chia SCG được cấu hình cho nút NR, kiểu kênh mang phân chia SCG không cần được mang trong bản tin phản hồi phân chia.

Bước 404: eNB gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE.

Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng nút NR là để phân chia kênh mang được phân chia. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến và thông tin điều khiển di động. Cấu hình tài nguyên vô tuyến thông tin bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: danh sách kênh mang được phân chia, thông tin cấu hình MAC, và tương tự. Danh sách kênh mang được phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và loại phân chia tương ứng với kênh mang được phân

chia. Các kênh mang khác nhau có thể tương ứng với các loại phân chia khác nhau. Thông tin điều khiển di động bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: ký hiệu nhận dạng UE, thông tin cấu hình điều khiển truy nhập ngẫu nhiên, thuật toán mã hóa mật, và tương tự. Thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến và thông tin điều khiển di động được sử dụng khi UE truy nhập chỉ nút NR mà không truy nhập eNB trước khi nút NR xác định để thực hiện phân chia. Trong trường hợp này, UE truy nhập eNB dựa trên thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến và thông tin điều khiển di động.

eNB có thể thêm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất vào bản tin cấu hình lại RRC. Chắc chắn rằng, eNB có thể còn thêm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất vào bản tin hiện thời khác hoặc bản tin được xác định là mới. Điều này không bị giới hạn bởi sáng chế.

Bước S405: UE gửi bản tin phản hồi cấu hình đến eNB.

Sau khi thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất, UE thực hiện cấu hình phân chia. Một cách tùy chọn, sau khi hoàn thành việc cấu hình, UE có thể gửi bản tin phản hồi cấu hình đến eNB. Bản tin phản hồi cấu hình có thể là bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC, và chắc chắn, có thể còn là bản tin khác. Một cách tùy chọn, UE có thể không gửi bản tin phản hồi cấu hình. Sau khi gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất cho khoảng thời gian, eNB xét đến việc mặc định rằng UE đã hoàn thành cấu hình.

Bước 406: eNB gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến nút NR.

Sau khi xác định rằng UE đã hoàn thành cấu hình phân chia, eNB gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến nút NR, để thông báo cho nút NR rằng cấu hình phân chia đã hoàn thành và việc phân chia có thể bắt đầu.

Bước 406 là bước tùy chọn. Nếu bước này được bỏ qua, được xét đến việc mặc định rằng nút NR có thể bắt đầu phân chia sau khi thu bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi eNB.

Trong phương án này, nút NR xác định để phân chia dữ liệu của UE, và sau đó gửi bản tin yêu cầu phân chia đến eNB. Bản tin yêu cầu phân chia bao

gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được. eNB xác định kênh mang được phân chia từ kênh mang phân chia lựa chọn được, và gửi kênh mang được phân chia đến nút NR. Sau đó, eNB gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng nút NR là để phân chia kênh mang được phân chia. Sau khi UE hoàn thành cấu hình, eNB gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến nút NR. Nút NR phân chia một vài dữ liệu của UE cho eNB để truyền, để cải thiện hiệu quả truyền và tăng thông lượng.

FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất theo Phương án 15 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.16, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất được đề xuất theo phương án này bao gồm:

môđun thu 91, có cấu trúc để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

môđun gửi 92, có cấu trúc để gửi bản tin phản hồi phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

môđun gửi 92 còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến UE. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 92 có cấu trúc cụ thể để gửi bản tin cấu hình lại việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) đến UE. Bản tin cấu hình lại RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 92 còn có cấu trúc để gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai theo Phương án 16 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.17, thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai được đề xuất theo phương án này bao gồm:

môđun gửi 111, có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

môđun thu 112, có cấu trúc để thu bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Một cách tùy chọn, môđun thu 112 còn có cấu trúc để thu bản tin hoàn thành cấu hình phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

Phương án 17 của sáng chế đề xuất UE. Trong phương án này, UE bao gồm môđun nhận. Môđun thu có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Phương án 18 của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất trong phương án này là giống với cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất được thể hiện trên FIG.11. Như được thể hiện trên FIG.11, trong phương án này:

Bộ xử lý 51 có cấu trúc để điều khiển bộ thu 53 để thu bản tin yêu cầu phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin yêu

cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Bộ xử lý 51 còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền 52 để gửi bản tin phản hồi phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Bộ xử lý 51 còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền 52 để gửi thông tin cấu hình phân chia thứ nhất đến thiết bị người dùng (UE). Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 52 có cấu trúc cụ thể để gửi bản tin cấu hình lại việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) đến UE. Bản tin cấu hình lại RRC bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 51 còn có cấu trúc để điều khiển bộ truyền để gửi bản tin hoàn thành cấu hình phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai.

Phương án 19 của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai. Cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai trong phương án này là giống với cấu trúc của thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai được thể hiện trên FIG.12. Như được thể hiện trên FIG.12, trong phương án này:

Bộ xử lý 61 có cấu trúc để điều khiển bộ truyền 63 để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Bộ xử lý 61 còn có cấu trúc để điều khiển bộ thu 62 để thu bản tin phản hồi phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Bản

tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 61 còn có cấu trúc để điều khiển bộ thu 62 để thu bản tin hoàn thành cấu hình phân chia được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 20 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.18, trong phương án này, UE bao gồm bộ xử lý 211 và bộ thu 212.

Bộ xử lý 211 có cấu trúc để điều khiển bộ thu 212 để thu thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất. Thông tin cấu hình phân chia thứ nhất được sử dụng để thông báo cho UE rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai là để phân chia kênh mang được phân chia, và thông tin cấu hình phân chia thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia.

Cần lưu ý rằng, trong Phương án 15 đến Phương án 20 của sáng chế, bản tin yêu cầu phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: loại phân chia, ký hiệu nhận dạng của UE, thông tin yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) của kênh mang phân chia lựa chọn được, thông tin điều khiển lưu lượng, thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai, thông tin chỉ báo báo cáo của lưu lượng của UE trong mạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo báo cáo của tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất. Thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất rằng thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu, và thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường lên.

Trong Phương án 15 đến Phương án 20 của sáng chế, bản tin phản hồi phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, kết quả đo lường của UE, loại phân chia, lưu lượng

của UE trong mạng thứ nhất, và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất. Thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống.

Trong Phương án 15 đến Phương án 20 của sáng chế, thông tin cấu hình phân chia thứ nhất còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin cấu hình MAC và loại phân chia.

Ngoài ra, đối với các cách thức thực hiện cụ thể của Phương án 15 đến Phương án 20 của sáng chế, viện dẫn đến các phần mô tả liên quan trong Phương án 14. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trong một vài phương án được đề xuất theo sáng chế, có thể được hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Ví dụ, thiết bị được mô tả theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận.

Mạch tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng ngoài bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp nêu trên được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Bộ phận chức năng phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc loại tương tự) hoặc bộ xử lý để thực hiện một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như là ổ chóp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài hoặc tất cả các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, thông tin cấu hình phân chia thứ hai từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai chỉ báo thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE); và

phân chia, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai ở lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói tin (PDCCP), dữ liệu cần được phân chia của UE dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một thông tin mà về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng, trong đó thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất chỉ báo điểm đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện phân chia dữ liệu.

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

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang cần được phân chia và điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai, và điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai được sử dụng để chỉ báo điểm đích của việc truyền dữ liệu đường lên.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của

mạng thứ hai, thông tin cấu hình phân chia thứ hai từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, lệnh phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kết nối mặt phẳng điều khiển được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và mạng lõi, không có kết nối mặt phẳng điều khiển được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và mạng lõi, và kết nối mặt phẳng người dùng được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và mạng lõi; và

dữ liệu mặt phẳng điều khiển được truyền trong mạng thứ nhất, và dữ liệu mặt phẳng người dùng được truyền trong mạng thứ nhất và mạng thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mạng thứ nhất là mạng phát triển dài hạn (LTE) và mạng thứ hai là mạng vô tuyến mới (NR).

8. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bao gồm:

bộ thu, có cấu trúc để thu thông tin cấu hình phân chia thứ hai từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai chỉ báo thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai để phân chia dữ liệu cần được phân chia của thiết bị người dùng (UE); và

bộ xử lý, có cấu trúc để phân chia dữ liệu cần được phân chia của UE ở lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói tin (PDCCP) dựa trên thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia và ký hiệu nhận dạng của UE.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin cấu hình phân chia thứ hai còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất và được cấp phát bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và thông tin điều khiển lưu lượng, trong đó thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ

nhất chỉ báo điểm đích của việc truyền dữ liệu đường xuống, và thông tin điều khiển lưu lượng chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ thu có cấu trúc để:

thu bản tin yêu cầu phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang phân chia lựa chọn được và ký hiệu nhận dạng UE, và kênh mang phân chia lựa chọn được bao gồm ít nhất kênh mang được phân chia; và

thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai còn bao gồm:

bộ truyền, có cấu trúc để gửi bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là kênh mang được cho phép để được phân chia và được xác định bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai từ kênh mang phân chia lựa chọn được.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai còn bao gồm:

bộ truyền, có cấu trúc để gửi bản tin cho phép phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin cho phép phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang cần được phân chia và điểm cuối kết nối đường hàm thứ hai, trong đó điểm cuối kết nối đường hàm thứ hai được sử dụng để chỉ báo điểm đích của việc truyền dữ liệu đường lên.

13. Thiết bị theo điểm 8 trong đó bộ thu có cấu trúc để:

thu lệnh phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó lệnh phân chia bao gồm thông tin cấu hình phân chia thứ hai.

14. Thiết bị theo điểm 8, trong đó kết nối mặt phẳng điều khiển được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và mạng lõi, không có kết nối mặt phẳng điều khiển nào được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng

thứ hai và mạng lõi, và kết nối mặt phẳng người dùng được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và mạng lõi; và

dữ liệu mặt phẳng điều khiển được truyền trong mạng thứ nhất, và dữ liệu mặt phẳng người dùng được truyền trong mạng thứ nhất và mạng thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 8, trong đó mạng thứ nhất là mạng phát triển dài hạn (LTE) và mạng thứ hai là mạng vô tuyến mới (NR).

16. Phương pháp truyền thông đa kết nối, bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được;

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin phản hồi phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

phân chia, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai ở lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói tin (PDCP), kênh mang cần được phân chia.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó bản tin yêu cầu phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: loại phân chia, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng (UE), thông tin yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) của kênh mang phân chia lựa chọn được, thông tin điều khiển lưu lượng, thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai, thông tin chỉ báo báo cáo của thông lượng của UE trong mạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo báo cáo của tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu, và thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai chỉ báo điểm đích của

việc truyền dữ liệu đường lên.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó bản tin phản hồi phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, kết quả đo lường của UE, loại phân chia, và thông lượng và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất, trong đó thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống.

19. Phương pháp theo điểm 16, sau khi thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin phản hồi phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bản tin hoàn thành cấu hình phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm 16, trong đó kết nối mặt phẳng điều khiển được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và mạng lõi, không có kết nối mặt phẳng điều khiển nào được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và mạng lõi, và kết nối mặt phẳng người dùng được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và mạng lõi; và

dữ liệu mặt phẳng điều khiển được truyền trong mạng thứ nhất, và dữ liệu mặt phẳng người dùng được truyền trong mạng thứ nhất và mạng thứ hai.

21. Phương pháp theo điểm 16, trong đó mạng thứ nhất là mạng phát triển dài hạn (LTE) và mạng thứ hai là mạng vô tuyến mới (NR).

22. Thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai, bao gồm bộ thu, bộ truyền, và bộ xử lý, trong đó:

bộ xử lý có cấu trúc để điều khiển bộ truyền để gửi bản tin yêu cầu phân chia đến thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu phân chia bao gồm các ký hiệu nhận dạng của các kênh mang phân chia lựa chọn được;

bộ xử lý còn có cấu trúc để điều khiển bộ thu để thu bản tin phản hồi phân

chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất, trong đó bản tin phản hồi phân chia bao gồm ký hiệu nhận dạng của kênh mang được phân chia, và kênh mang được phân chia là một vài hoặc tất cả các kênh mang phân chia lựa chọn được; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để điều khiển thiết bị phân chia kênh mang cần được phân chia ở lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói tin (PDCP).

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó bản tin yêu cầu phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: loại phân chia, ký hiệu nhận dạng của thiết bị người dùng (UE), thông tin yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS) của kênh mang phân chia lựa chọn được, thông tin điều khiển lưu lượng, thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai, thông tin chỉ báo báo cáo của thông lượng của UE trong mạng thứ nhất, và thông tin chỉ báo báo cáo của tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển lưu lượng được sử dụng để chỉ báo lưu lượng lớn nhất mà thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất có thể mang khi thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai đang thực hiện việc phân chia dữ liệu, và thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ hai chỉ báo điểm đích của việc truyền dữ liệu đường lên.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó bản tin phản hồi phân chia còn bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất, kết quả đo lường của UE, loại phân chia, và thông lượng và tốc độ đỉnh của UE trong mạng thứ nhất, trong đó thông tin về điểm cuối kết nối đường hầm thứ nhất được sử dụng để chỉ báo đích của việc truyền dữ liệu đường xuống.

25. Thiết bị theo điểm 22, trong đó bộ xử lý còn có cấu trúc để:

điều khiển bộ thu để thu bản tin hoàn thành cấu hình phân chia từ thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất.

26. Thiết bị theo điểm 22, trong đó kết nối mặt phẳng điều khiển được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ nhất và mạng lõi, không có kết nối mặt phẳng điều khiển nào được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng

thứ hai và mạng lõi, và kết nối mặt phẳng người dùng được thiết lập giữa thiết bị mạng truy nhập của mạng thứ hai và mạng lõi; và

dữ liệu mặt phẳng điều khiển được truyền trong mạng thứ nhất, và dữ liệu mặt phẳng người dùng được truyền trong mạng thứ nhất và mạng thứ hai.

27. Thiết bị theo điểm 22, trong đó mạng thứ nhất là mạng phát triển dài hạn (LTE) và mạng thứ hai là mạng vô tuyến mới (NR).

1/8

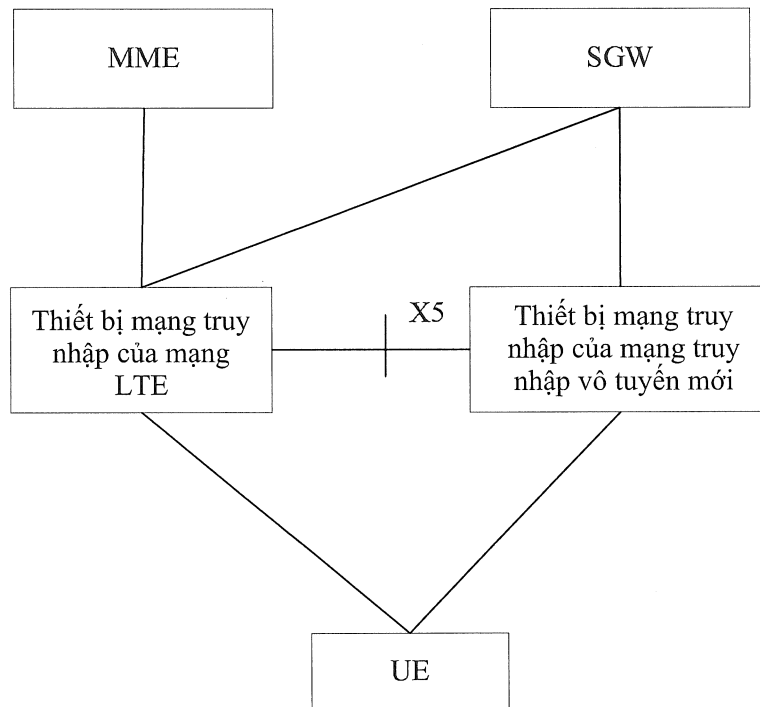


FIG. 1

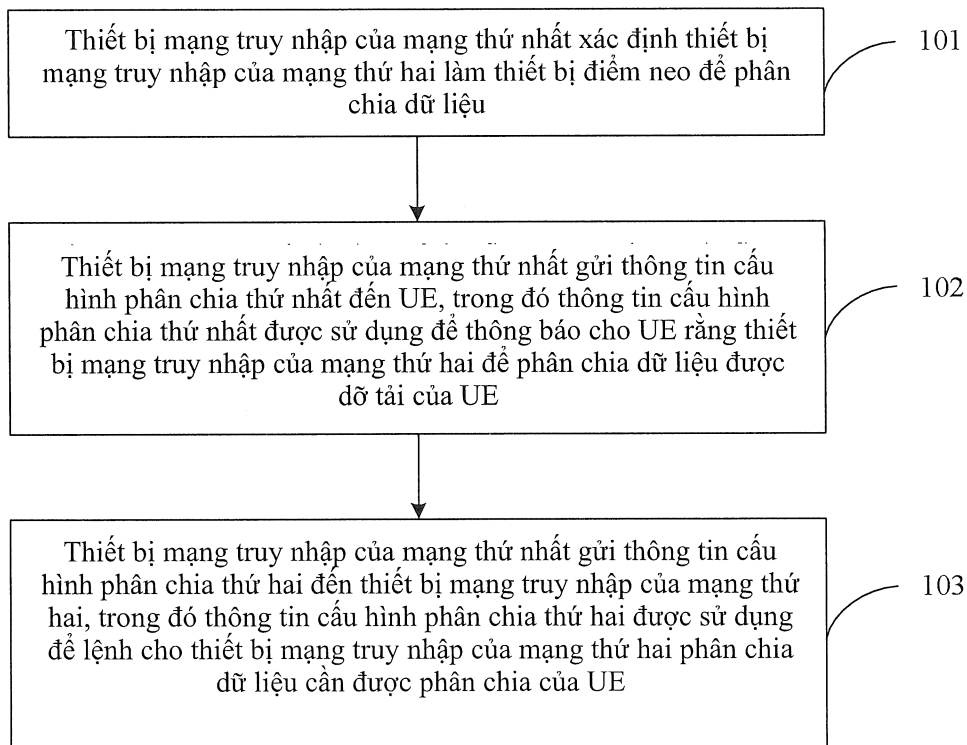


FIG. 2

2/8

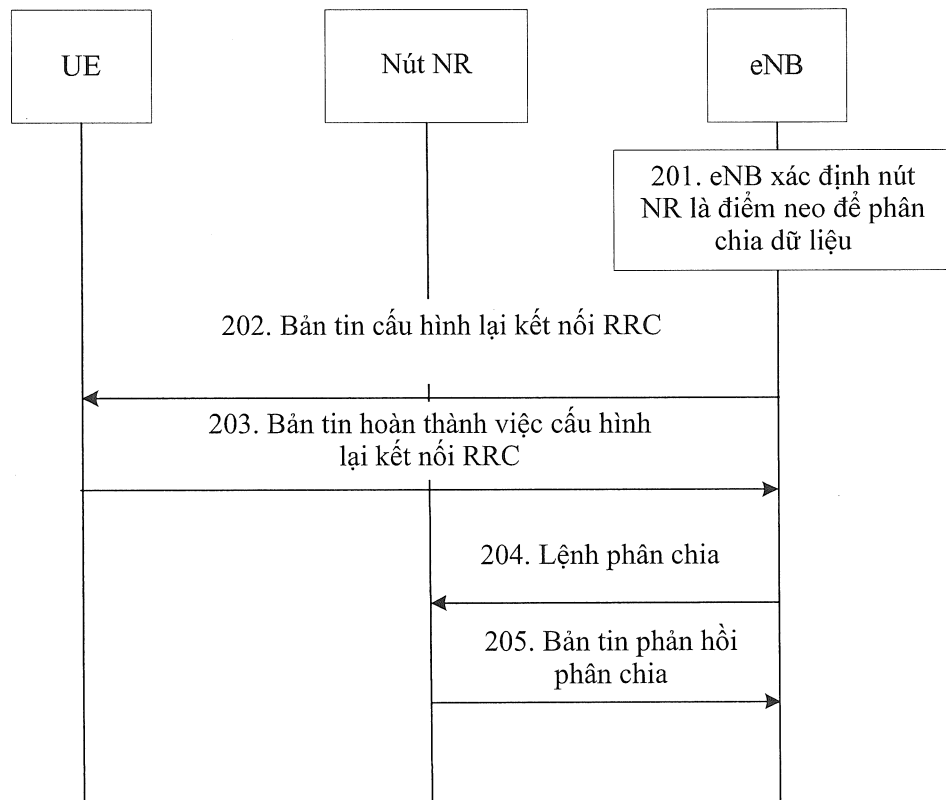


FIG. 3

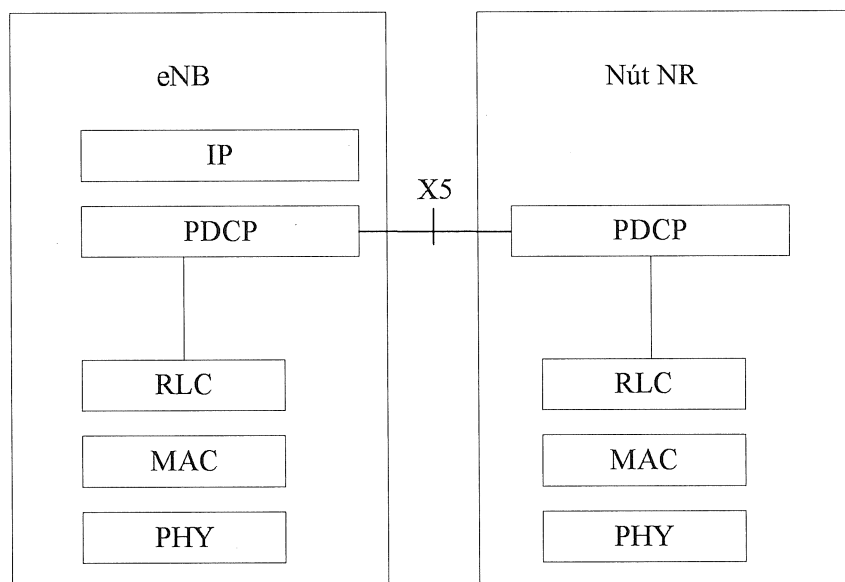


FIG. 4

3/8

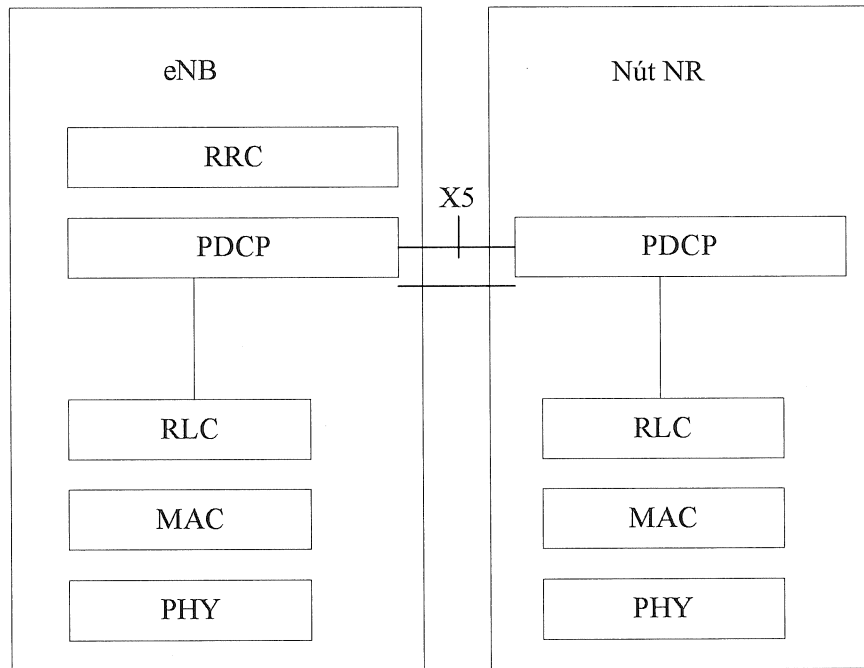


FIG. 5

4/8

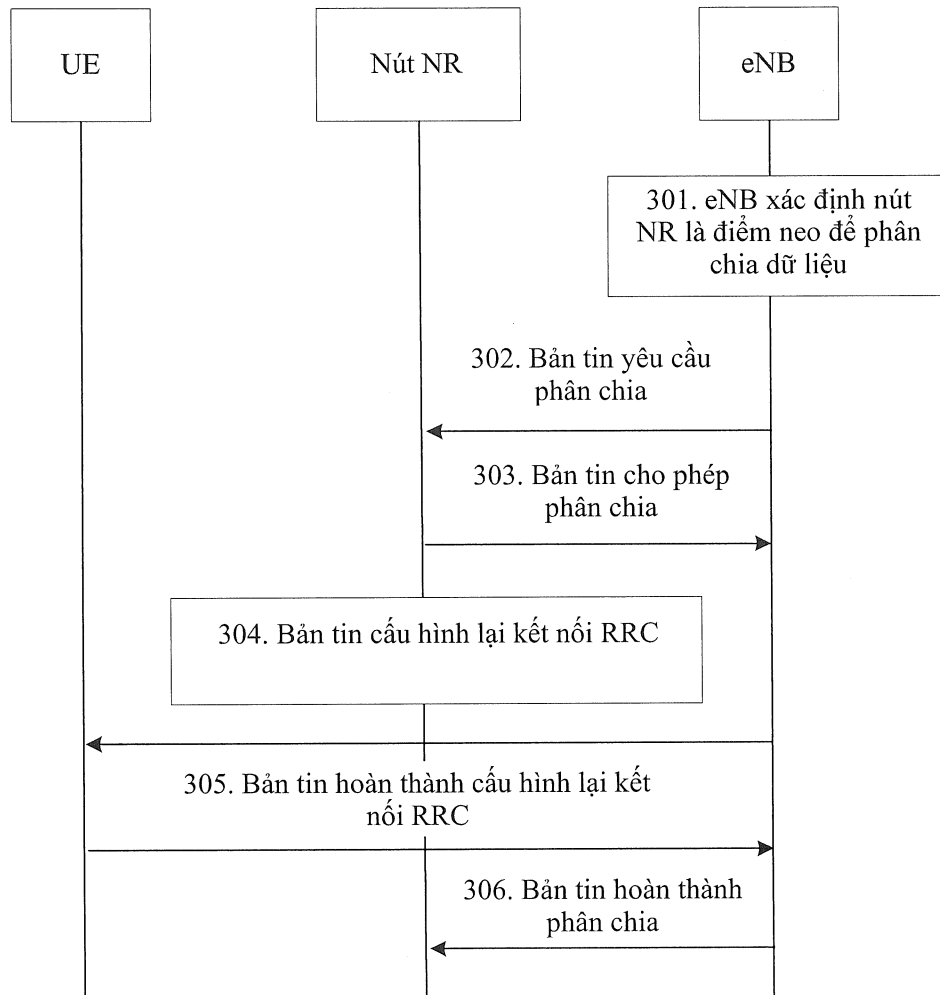


FIG. 6

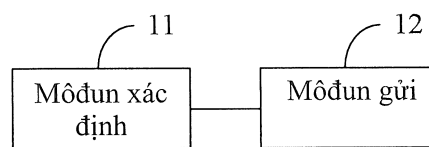


FIG. 7

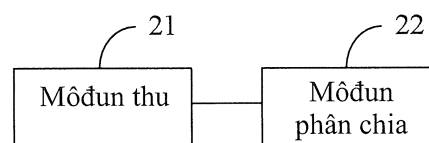


FIG. 8

5/8

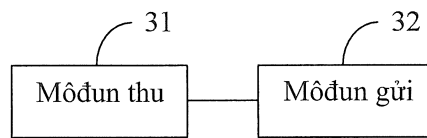


FIG. 9

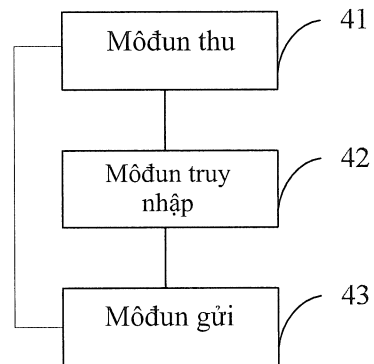


FIG. 10

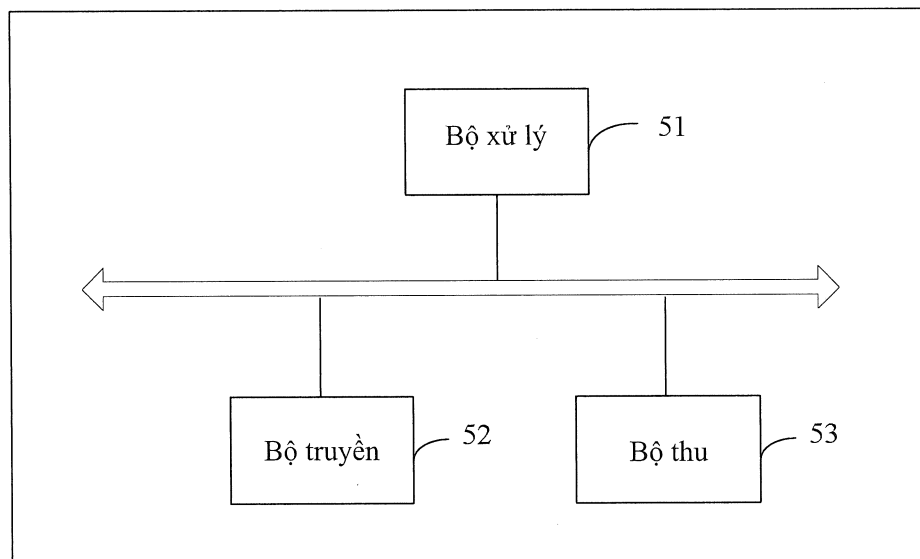


FIG. 11

6/8

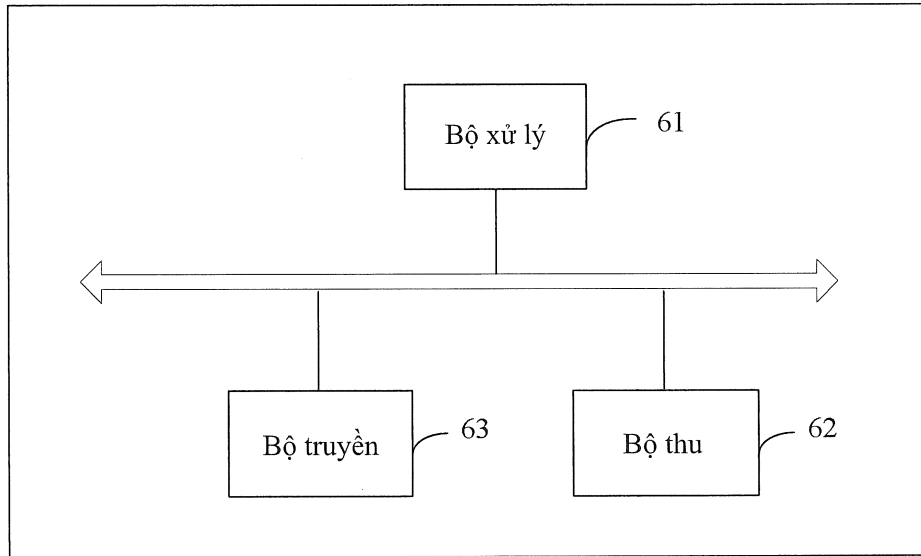


FIG. 12

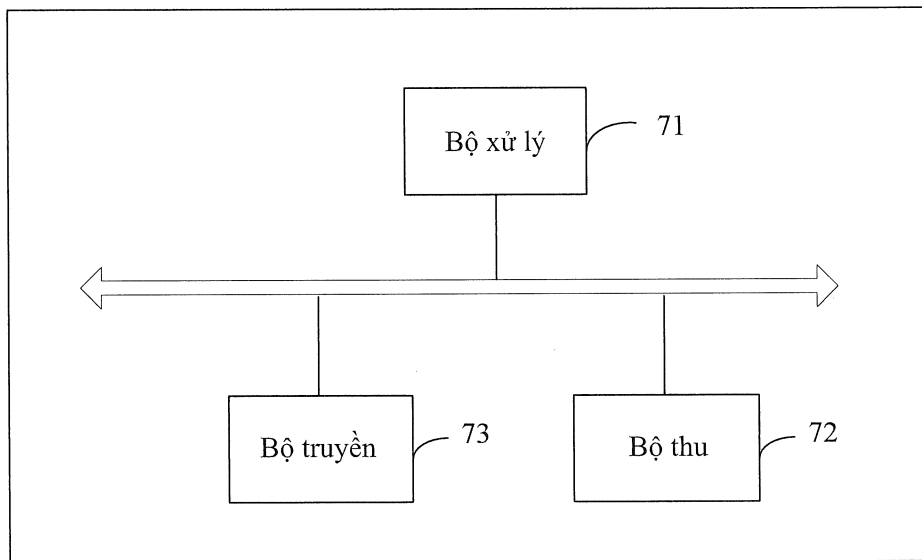


FIG. 13

7/8

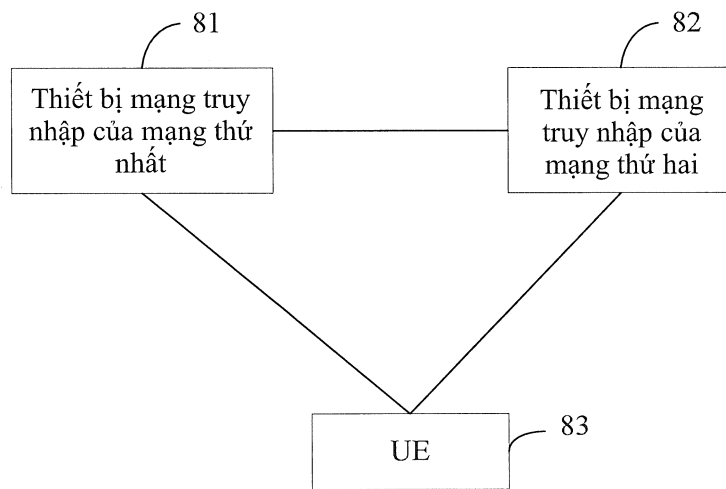


FIG. 14

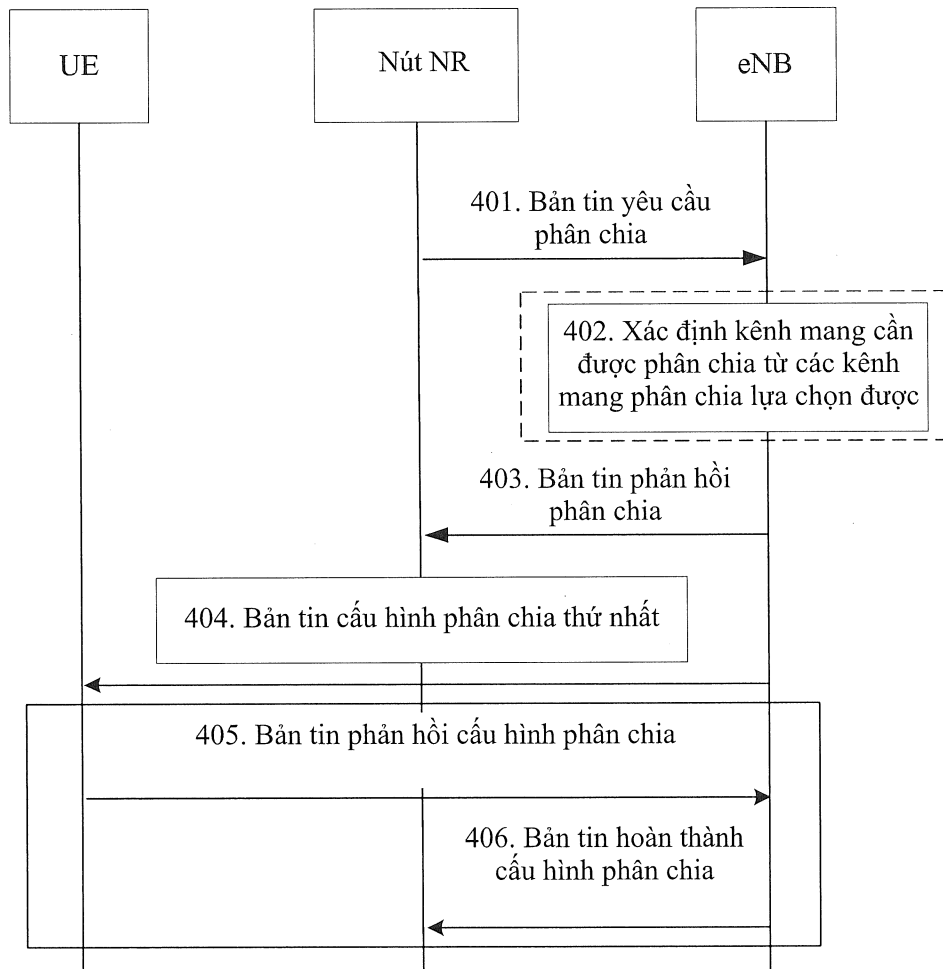


FIG. 15

8/8

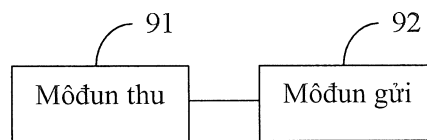


FIG. 16

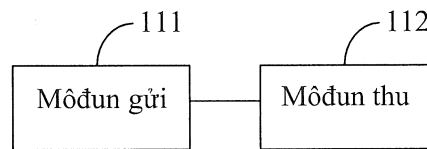


FIG. 17

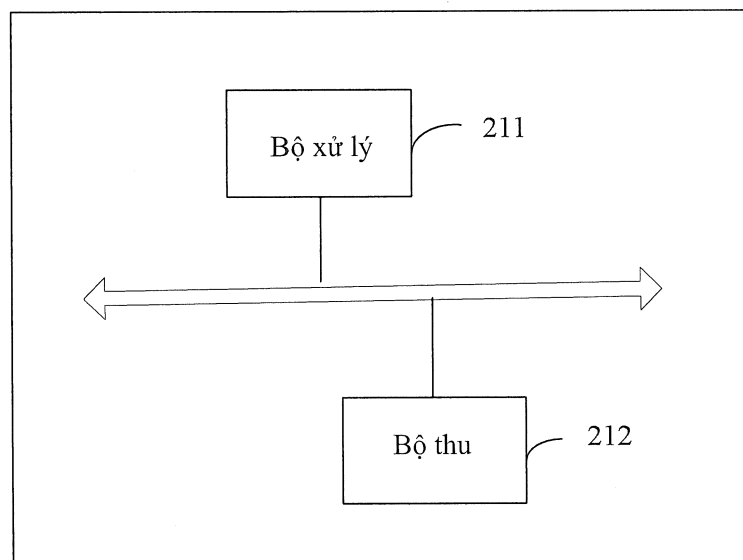


FIG. 18