



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)¹⁹ H04W 72/04; H04W 80/02; H04W 8/22; (13) B
H04W 16/32



1-0043390

-
- (21) 1-2019-07169 (22) 14/06/2018
(86) PCT/JP2018/022661 14/06/2018 (87) WO 2018/230623 20/12/2018
(30) 2017-116576 14/06/2017 JP
(45) 25/02/2025 443 (43) 27/04/2020 385A
(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1006150, Japan
(72) Hideaki TAKAHASHI (JP); Tooru UCHINO (JP); Wuri Andarmawanti HAPSARI (ID).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2019-07169

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng bao gồm: bộ thu mà thu từ trạm gốc radiô thứ nhất của hệ thống thứ nhất thông tin thiết lập liên quan đến kênh mang radiô báo hiệu, và bộ điều khiển mà thiết lập, trong kết nối kép giữa trạm gốc radiô thứ nhất và trạm gốc radiô thứ hai của hệ thống thứ hai, dựa trên thông tin thiết lập này, thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP - Packet Data Convergence Protocol) của kênh mang radiô báo hiệu thành thực thể PDCP của hệ thống thứ hai.

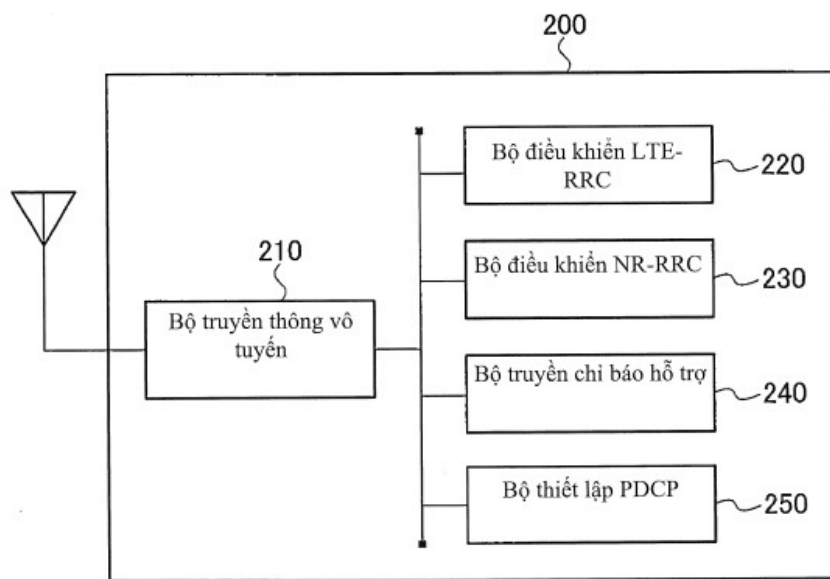


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông radiô, thiết bị người dùng, trạm gốc radiô và phương pháp truyền thông radiô mà hỗ trợ tính kết nối kép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) chỉ rõ hệ thống phát triển dài hạn (LTE - Long Term Evolution) và với mục đích tăng tốc hơn nữa, chỉ rõ hệ thống LTE - Cải tiến (sau đây, được giả thiết rằng LTE bao gồm LTE - Cải tiến). Ngoài ra, trong 3GPP, các mô tả kỹ thuật của hệ thống tiếp theo của LTE được gọi là hệ thống Radiô mới (NR) 5G và loại tương tự đang được nghiên cứu.

Cụ thể, kênh mang phân chia được quy định là loại của kênh mang có tính kết nối kép (DC - dual connectivity) nhờ sử dụng trạm gốc radiô (eNB) của hệ thống LTE và trạm gốc radiô (gNB) của hệ thống NR.

Đối với kênh mang phân chia, kênh mang phân chia thông qua MCG mà phân chia từ tế bào (trạm gốc radiô) mà thuộc về nhóm tế bào chủ (MCG - master cell group) và kênh mang phân chia thông qua SCG mà phân chia từ tế bào (trạm gốc radiô) mà thuộc về nhóm tế bào thứ cấp (SCG) được quy định. Ngoài ra, kênh mang thông thường mà không phân chia (kênh mang MCG, kênh mang SCG), cũng được quy định.

Ngoài ra, để làm giảm các tùy chọn cần được cài đặt trên thiết bị người dùng (User Equipment, UE), việc tích hợp kênh mang phân chia thông qua MCG và kênh mang phân chia thông qua SCG và quy định tương tự như kênh mang phân chia hợp nhất (Unified split bearer) đang được nghiên cứu. Khi tích hợp các kênh mang phân chia theo cách thức này, việc sử dụng thực thể PDCP giống nhau như là thực thể lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói trong kênh mang MCG và kênh mang phân chia, nói cách khác, việc sử dụng một thực thể PDCP chung trong cả hai kênh mang đã được đề xuất thêm (tài liệu không phải sáng chế 1). Do đó, việc thiết lập lại thực thể PDCP tại thời điểm chuyển đổi từ kênh mang MCG thành kênh mang phân chia trở nên không cần thiết.

Ngoài ra, việc sử dụng thực thể PDCP đối với NR (sau đây gọi là "NR-PDCP") khi thực thể PDCP giống nhau cần được sử dụng cho kênh mang phân chia và kênh mang MCG cũng đã được đề xuất (xem tài liệu không phải sáng chế 2).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1: "On the different bearer options", R2-1704414, 3GPP TSG-RAN WG2 #98, 3GPP, tháng 5 năm 2017

Tài liệu sáng chế 2: "Possibilities to unify split bearer type options for LTE-NR DC", R2-1704271, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #98, 3GPP, tháng 5 năm 2017

Khi trạm gốc radiô (eNB) của hệ thống LTE cấu hình như là kênh mang MCG, kênh mang radiô dữ liệu (DRB) được sử dụng trong việc truyền dữ liệu của mặt phẳng người dùng, dựa trên thông tin khả năng (Thông tin khả năng UE) được truyền từ UE, eNB có thể nhận biết rằng UE có hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau (Cụ thể, NR-PDCP) được sử dụng cho kênh mang phân chia và kênh mang MCG hay không. Do đó, eNB có thể xác định, dựa trên thông tin khả năng UE, rằng có áp dụng NR-PDCP trong kênh mang MCG hay không và có thể thông báo cho UE về thực thể PDCP nào (NR-PDCP hoặc LTE-PDCP) được lựa chọn để được thiết lập.

Mặt khác, trạm gốc radiô (eNB) của hệ thống LTE cấu hình như là kênh mang MCG, kênh mang radiô báo hiệu (SRB - signaling radio bearer) được sử dụng trong việc truyền dữ liệu của mặt phẳng điều khiển, eNB thiết lập thực thể PDCP mà không thông báo cho UE (xem 3GPP TS36.331 5.3.10.1 Bổ sung/cải biến SRB). Do đó, UE không thể nhận biết thực thể PDCP nào được thiết lập khi SRB được cấu hình như là kênh mang MCG.

Cụ thể, khi SRB 1 mà được cấu hình trước khi eNB thu được thông tin khả năng UE, do eNB không thể nhận biết rằng UE có thể áp dụng thiết lập NR-PDCP hay không trong kênh mang MCG, sẽ khó khăn để cho eNB xác định thực thể PDCP nào cần được thiết lập.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên. Một mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống truyền thông radiô, thiết bị người dùng, trạm gốc radiô và phương pháp truyền thông radiô có khả năng thiết lập thực thể PDCP thích hợp ngay cả khi thực thể PDCP giống nhau được áp dụng cho kênh mang phân chia và kênh mang MCG, cụ thể, ngay cả khi kênh mang radiô báo hiệu (SRB - signaling radio bearer) được cấu hình như là kênh mang MCG.

Hệ thống truyền thông radiô theo một khía cạnh của sáng chế là hệ thống truyền thông radiô (hệ thống truyền thông radiô 10) mà bao gồm thiết bị người dùng (UE 200) và trạm gốc radiô (eNB 100A). Kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) mà đi từ mạng lõi (EPC 20) thông qua trạm gốc radiô và tách ra tới trạm gốc radiô khác (gNB 100B) và kênh mang thông thường (kênh mang MCG) mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô được cấu hình. Thiết bị người dùng bao gồm bộ truyền chỉ báo hỗ trợ (bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240) mà truyền tới trạm gốc radiô chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo rằng thiết bị người dùng hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng trong kênh mang phân chia như là thực thể của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói và trong kênh mang thông thường. Trạm gốc radiô bao gồm bộ thu chỉ báo hỗ trợ (bộ thu chỉ báo hỗ trợ 115) mà thu chỉ báo hỗ trợ; và bộ truyền bản tin (bộ điều khiển RRC 120) mà truyền tới thiết bị người dùng, khi bộ thu chỉ báo hỗ trợ thu chỉ báo hỗ trợ, bản tin của lớp điều khiển tài nguyên radiô mà chỉ báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP.

Thiết bị người dùng theo khía cạnh khác của sáng chế là thiết bị người dùng mà thực hiện việc truyền thông radiô với trạm gốc radiô. Kênh mang phân chia mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô và tách ra tới trạm gốc radiô khác và kênh mang thông thường mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô được cấu hình. Thiết bị người dùng bao gồm bộ truyền chỉ báo hỗ trợ mà truyền tới trạm gốc radiô chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo rằng thiết bị người dùng hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng trong kênh mang phân chia như là thực thể của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói và trong kênh mang thông thường; và bộ thu bản tin mà thu từ trạm gốc radiô bản tin của lớp điều khiển tài nguyên radiô mà chỉ báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP.

Trạm gốc radiô theo khía cạnh khác của sáng chế là trạm gốc radiô mà thực hiện việc truyền thông radiô với thiết bị người dùng. Kênh mang phân chia mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô và tách ra tới trạm gốc radiô khác và kênh mang thông thường mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô được cấu hình. Trạm gốc radiô bao gồm bộ thu chỉ báo hỗ trợ mà thu chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo rằng thiết bị người dùng hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng trong kênh mang phân chia như là thực thể của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói và trong kênh mang thông thường; và bộ truyền bản tin mà truyền tới thiết bị người dùng, khi bộ thu chỉ báo hỗ trợ thu chỉ báo hỗ trợ, bản tin của lớp điều khiển tài nguyên radiô mà chỉ báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP.

Phương pháp truyền thông radiô theo khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp truyền thông radiô mà được thực thi bằng cách sử dụng thiết bị người dùng và trạm gốc radiô. Kênh mang phân chia mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô và tách ra tới trạm gốc radiô khác và kênh mang thông thường mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô được cấu hình. Phương pháp truyền thông radiô bao gồm bước truyền mà bao gồm thiết bị người dùng truyền tới trạm gốc radiô chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo rằng thiết bị người dùng hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng trong kênh mang phân chia như là thực thể của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói và trong kênh mang thông thường; bước thu bao gồm trạm gốc radiô thu chỉ báo hỗ trợ; và bước truyền bao gồm trạm gốc radiô truyền tới thiết bị người dùng, khi trạm gốc radiô thu chỉ báo hỗ trợ tại bước thu, bản tin của lớp điều khiển tài nguyên radiô mà chỉ báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc chung của hệ thống truyền thông radiô 10.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện các ngăn giao thức trong eNB 100A, gNB 100B và UE 200.

Fig.3 là sơ đồ khối chức năng của eNB 100A.

Fig.4 là sơ đồ khối chức năng của UE 200.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện chuỗi thiết lập kết nối RRC bao gồm việc thiết lập của thực thể PDCP được thực hiện bởi eNB 100A và gNB 100B.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ cấu hình của bản tin yêu cầu kết nối RRC.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ gán ký hiệu nhận dạng kênh logic.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ cấu hình của tham số RadioResourceConfigDedicated.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ cấu hình khác của tham số RadioResourceConfigDedicated.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của eNB 100A và UE 200.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ví dụ của sáng chế được giải thích dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Trong các hình vẽ, các phần tử cấu trúc có cùng chức năng hoặc cấu trúc được ký hiệu bởi các số chỉ dẫn giống hoặc tương tự và phần giải thích của chúng được bỏ qua một cách thích hợp.

(1) Cấu trúc chung của hệ thống truyền thông radiô

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc chung của hệ thống truyền thông radiô 10 theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông radiô 10 là hệ thống truyền thông radiô mà sử dụng Phát triển dài hạn (LTE) và Radiô mới (NR) 5G. Lưu ý rằng, LTE có thể được gọi là 4G và NR có thể được gọi là 5G.

Hệ thống truyền thông radiô 10 bao gồm Lõi gói cải tiến 20 (sau đây gọi là "EPC 20") mà là mạng lõi của LTE (E-UTRA) và Lõi NG 25 (sau đây gọi là "NGC 25") mà là mạng lõi của NR. Lưu ý rằng, NGC 25 có thể được gọi là 5GC.

EPC 20 bao gồm Thực thể quản lý di động (MME - Mobility Management Entity), Cổng phục vụ (SGW - Serving Gateway) và loại tương tự và NGC 25 cũng bao gồm nút (Chức năng quản lý di động và truy nhập (AMF - Access and Mobility Management Function), Chức năng quản lý phiên (SMF - Session Management Function) và loại tương tự) có các chức năng tương ứng với MME và SGW; tuy

nhiên, điều này không được thể hiện trên Fig.1.

Trạm gốc radiô 100A (sau đây gọi là "eNB 100A") được kết nối tới EPC 20. eNB 100A là trạm gốc radiô của hệ thống LTE. Theo phương án của sáng chế, eNB 100A sẽ được biểu diễn một cách thích hợp là MeNB. eNB 100A thuộc về nhóm tế bào chủ (MCG - master cell group).

Trạm gốc radiô 100B (sau đây gọi là "gNB 100B") được kết nối tới NGC 25. gNB 100B là trạm gốc radiô của hệ thống NR. Theo phương án của sáng chế, gNB 100B sẽ được biểu diễn một cách thích hợp là SgNB. gNB 100B thuộc về nhóm tế bào thứ cấp (SCG - secondary cell group).

Thiết bị người dùng (user equipment) 200 (sau đây gọi là "UE 200") thực hiện việc truyền thông radiô với eNB 100A và gNB 100B. Cụ thể, UE 200 thực hiện việc truyền thông radiô với eNB 100A nhờ sử dụng hệ thống LTE và thực hiện việc truyền thông radiô với gNB 100B nhờ sử dụng hệ thống NR. Cụ thể, theo phương án của sáng chế, UE 200 có thể thực hiện việc kết nối kép (DC) trong đó UE 200 được kết nối đồng thời tới eNB 100A và gNB 100B.

Ngoài ra, UE 200 cấu hình kênh mang, mà là đường truyền thông logic, với EPC 20 hoặc NGC 25. Cụ thể, eNB 100A cấu hình kênh mang MCG với UE 200. Ngoài ra, eNB 100A và gNB 100B cấu hình kênh mang phân chia với UE 200. Ngoài ra, gNB 100B có thể cấu hình kênh mang SCG với UE 200. Lưu ý rằng, theo phương án của sáng chế, như được giải thích sau đây, kênh mang SCG có thể được xem là một trong số kênh mang phân chia.

Kênh mang phân chia là kênh mang mà đi từ mạng lõi (EPC 20 hoặc NGC 25) thông qua eNB 100A hoặc gNB 100B và tách ra tới trạm gốc radiô khác.

Fig.2 thể hiện các ngăn giao thức trong eNB 100A, gNB 100B và UE 200. Theo phương án của sáng chế, eNB 100A bao gồm, đối với kênh mang MCG, thực thể MAC (Lớp điều khiển truy nhập môi trường) (LTE MAC) đối với LTE, thực thể RLC (Radio Link Control Layer - Lớp điều khiển liên kết radiô) (LTE RLC) đối với LTE và thực thể PDCP (lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói) (LTE PDCP) đối với LTE.

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, kênh mang phân chia hợp nhất mà được tạo thành bằng cách tích hợp kênh mang phân chia thông qua MCG và kênh mang phân chia thông qua SCG, cũng có thể được cấu hình. Theo cấu trúc này, kênh mang SCG có thể được xem là kênh mang phân chia hợp nhất.

Kênh mang phân chia là kênh mang mà đi từ mạng lõi (EPC 20 hoặc NGC 25) thông qua eNB 100A hoặc gNB 100B và tách ra tới trạm gốc radiô khác. Theo phương án của sáng chế, kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) đi từ mạng lõi (EPC 20 hoặc NGC 25) thông qua eNB 100A và tách ra tới gNB 100B (trạm gốc radiô khác). Mặt khác, kênh mang MCG là kênh mang thông thường mà đi từ mạng lõi (EPC 20 hoặc NGC 25) thông qua eNB 100A.

eNB 100A bao gồm LTE MAC, LTE RLC và PDCP đối với kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất). Thực thể PDCP được thiết lập chung cho eNB 100A và các phía gNB 100B. Đối với kênh mang phân chia, gNB 100B bao gồm NR MAC và NR RLC đối với NR. Theo cách thức này, kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) đi từ MeNB và tách ra tới SgNB.

Mặt khác, UE 200, cũng bao gồm ngăn giao thức tương ứng với eNB 100A và gNB 100B. Như được thể hiện trên Fig.2, thực thể PDCP đối với kênh mang phân chia trong UE 200 được thiết lập chung đối với MeNB và SgNB.

Tức là, theo phương án của sáng chế, kênh mang phân chia thông thường thông qua MCG và kênh mang phân chia thông qua SCG (các kênh mang SCG có thể được bao gồm) được tích hợp và một thực thể PDCP chung được sử dụng trong UE 200, bất kể vị trí (MeNB hoặc SgNB) của thực thể PDCP đối với kênh mang phân chia.

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, thực thể PDCP giống nhau có thể được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG (kênh mang thông thường). Nói cách khác, một thực thể PDCP có thể được thiết lập chung như là thực thể PDCP đối với kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và thực thể PDCP đối với kênh mang MCG (xem phần được ký hiệu bởi đường chấm trên Fig.2). Do đó, việc thiết lập lại thực thể PDCP tại thời điểm chuyển đổi từ kênh mang MCG thành kênh mang phân chia trở nên

không cần thiết.

Ngoài ra, trong cấu hình này, thay vì LTE-PDCP, NR-PDCP, mà là PDCP đối với NR, có thể được sử dụng như là thực thể PDCP chung. Nói cách khác, NR-PDCP được thiết lập trong eNB 100A, mà là trạm gốc radiô của hệ thống LTE.

(2) Cấu trúc khối chức năng của hệ thống truyền thông

Cấu trúc khối chức năng của hệ thống truyền thông radiô 10 được giải thích dưới đây. Cụ thể, các cấu trúc khối chức năng của eNB 100A và UE 200 được giải thích dưới đây.

(2.1) eNB 100A

Fig.3 là sơ đồ khối chức năng của eNB 100A. Như được thể hiện trên Fig.3, eNB 100A bao gồm bộ truyền thông radiô 110, bộ thu chỉ báo hỗ trợ 115, bộ điều khiển RRC 120 và bộ thiết lập PDCP 130.

Bộ truyền thông radiô 110 thực hiện việc truyền thông radiô nhờ sử dụng hệ thống LTE. Cụ thể, bộ truyền thông radiô 110 truyền tới/thu từ UE 200 tín hiệu radiô nhờ sử dụng hệ thống LTE. Dữ liệu người dùng hoặc dữ liệu điều khiển được ghép kênh trong tín hiệu radiô. Ngoài ra, dữ liệu điều khiển được truyền/được thu giữa chúng bằng cách sử dụng bản tin của lớp điều khiển tài nguyên radiô (lớp RRC).

Bộ thu chỉ báo hỗ trợ 115 thu từ UE 200 chỉ báo hỗ trợ liên quan đến thiết lập của thực thể PDCP. Cụ thể, bộ thu chỉ báo hỗ trợ 115 thu chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo rằng UE 200 hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng trong kênh mang phân chia như là thực thể của lớp PDCP và trong kênh mang MCG (kênh mang thông thường). Nói cách khác, chỉ báo hỗ trợ chỉ báo rằng UE 200 có khả năng thiết lập chung thực thể PDCP cho kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG.

Theo phương án của sáng chế, chỉ báo hỗ trợ có thể được truyền tới eNB 100A bằng các phương pháp khác nhau, nhưng phương pháp truyền chỉ báo hỗ trợ cụ thể sẽ được giải thích sau đây.

Bộ điều khiển RRC 120 thực hiện việc điều khiển trong lớp RRC. Cụ thể, bộ

điều khiển RRC 120 cấu thành thực thể RRC nhờ sử dụng LTE và truyền/thu bản tin của lớp RRC. Do đó, bộ điều khiển RRC 120 điều khiển việc thiết lập của kết nối RRC với UE 200, ngắt kết nối và loại tương tự.

Cụ thể, theo phương án của sáng chế, khi bộ thu chỉ báo hỗ trợ 115 thu chỉ báo hỗ trợ, bộ điều khiển RRC 120 truyền tới UE 200 bản tin của lớp RRC mà chỉ báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP. Theo phương án của sáng chế, bộ điều khiển RRC 120 cấu thành bộ truyền bản tin.

Cụ thể, bộ điều khiển RRC 120 có thể truyền tới UE 200 bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC mà chỉ báo các nội dung thiết lập.

Cụ thể hơn, bộ điều khiển RRC 120 có thể truyền tới UE 200 bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC mà bao gồm phần chứa nội dung (nr-PDCP-ConfigContainer) trong đó các nội dung thiết lập được mô tả. Ngoài ra, bộ điều khiển RRC 120 có thể truyền tới UE 200 bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC mà bao gồm phần tử thông tin (IE, PDCP-SpecConfig-r15) mà chỉ báo loại của thực thể PDCP (Cụ thể, NR-PDCP) được thiết lập bởi eNB 100A. Ví dụ cấu hình về bản tin của lớp RRC mà bao gồm các nội dung thiết lập sẽ được giải thích sau đây.

Bộ thiết lập PDCP 130 thiết lập thực thể PDCP trong eNB 100A. Cụ thể, dựa trên chỉ báo hỗ trợ thu được bởi bộ thu chỉ báo hỗ trợ 115, bộ thiết lập PDCP 130 thiết lập thực thể PDCP cần được sử dụng cho kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG.

Cụ thể, bộ thiết lập PDCP 130 xác định, dựa trên chỉ báo hỗ trợ, rằng có sử dụng thực thể PDCP giống nhau đối với kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG hay không và nếu được xác định để thiết lập thực thể PDCP chung, bộ thiết lập PDCP 130 xác định PDCP nào (LTE-PDCP hoặc NR-PDCP) cần được thiết lập.

Như được giải thích nêu trên, theo phương án của sáng chế, do thực thể PDCP giống nhau có thể được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG (kênh mang thông thường), thay vì LTE-PDCP, bộ thiết lập PDCP 130 có thể thiết lập NR-PDCP như là thực thể PDCP chung.

(2.2) UE 200

Fig.4 là sơ đồ khối chức năng của UE 200. Như được thể hiện trên Fig.4, UE 200 bao gồm bộ truyền thông radiô 210, bộ điều khiển LTE-RRC 220, bộ điều khiển NR-RRC 230, bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240 và bộ thiết lập PDCP 250.

Bộ truyền thông radiô 210 thực hiện việc truyền thông radiô nhờ sử dụng hệ thống LTE và hệ thống NR. Cụ thể, bộ truyền thông radiô 210 truyền tới/thu từ eNB 100A tín hiệu radiô nhờ sử dụng hệ thống LTE. Ngoài ra, bộ truyền thông radiô 210 truyền tới/thu từ gNB 100B tín hiệu radiô nhờ sử dụng hệ thống NR. Bản tin của lớp RRC, dữ liệu người dùng và loại tương tự được ghép kênh trong tín hiệu radiô.

Bộ điều khiển LTE-RRC 220 thực hiện việc điều khiển trong lớp RRC đối với LTE (eNB 100A). Cụ thể, bộ điều khiển LTE-RRC 220 cấu thành thực thể RRC nhờ sử dụng LTE và truyền/thu bản tin của lớp RRC (bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC, bản tin hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC và loại tương tự). Do đó, bộ điều khiển LTE-RRC 220 thực hiện việc thiết lập kết nối RRC với eNB 100A, ngắt kết nối và loại tương tự.

Cụ thể, theo phương án của sáng chế, bộ điều khiển LTE-RRC 220 có thể thu từ eNB 100A bản tin của lớp RRC (bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC) mà chỉ báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP. Theo phương án của sáng chế, bộ điều khiển LTE-RRC 220 cấu thành bộ thu bản tin.

Bộ điều khiển NR-RRC 230 thực hiện việc điều khiển trong lớp RRC đối với NR (gNB 100B). Cụ thể, bộ điều khiển NR-RRC 230 cấu thành thực thể RRC nhờ sử dụng NR và truyền/thu bản tin của lớp RRC. Do đó, bộ điều khiển NR-RRC 230 thực hiện việc thiết lập kết nối RRC với gNB 100B, ngắt kết nối và loại tương tự.

Bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240 truyền tới eNB 100A (hoặc gNB 100B) chỉ báo hỗ trợ liên quan đến thiết lập của thực thể PDCP được hỗ trợ bởi UE 200. Cụ thể, bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240 truyền chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo rằng UE 200 hỗ trợ việc thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng trong kênh mang phân chia như là thực thể của lớp PDCP và trong kênh mang MCG.

Cụ thể hơn, bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240 có thể truyền tới eNB 100A thông

tin đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên (RA preamble) được ánh xạ với chỉ báo hỗ trợ. Ngoài ra, bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240 có thể truyền tới eNB 100A bản tin của lớp RRC, cụ thể, bản tin yêu cầu kết nối RRC mà bao gồm thông tin liên quan đến bit (bit dư) được ánh xạ với chỉ báo hỗ trợ.

Ngoài ra, bộ truyền chỉ báo hỗ trợ 240 có thể truyền tới eNB 100A đơn vị dữ liệu giao thức của lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC-PDU) mà bao gồm ký hiệu nhận dạng kênh logic (LCID - logical channel identifier) được ánh xạ với chỉ báo hỗ trợ. Trong trường hợp này, MAC-PDU bao gồm bản tin của lớp RRC (bản tin yêu cầu kết nối RRC).

Ngoài ra, ví dụ cấu hình cụ thể của chỉ báo hỗ trợ sẽ này được giải thích sau đây.

Bộ thiết lập PDCP 250 thiết lập thực thể PDCP trong UE 200. Cụ thể, dựa trên các nội dung thiết lập của thực thể PDCP thu được bởi bộ điều khiển LTE-RRC 220, bộ thiết lập PDCP 250 thiết lập thực thể PDCP cần được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG.

Theo phương án của sáng chế, như được giải thích nêu trên, do thực thể PDCP giống nhau có thể được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG (kênh mang thông thường), thay vì LTE-PDCP, bộ thiết lập PDCP 250 có thể thiết lập NR-PDCP như là thực thể PDCP chung.

(3) Hoạt động của Hệ thống truyền thông radiô

Hoạt động của hệ thống truyền thông radiô 10 được giải thích dưới đây. Cụ thể, hoạt động thiết lập thực thể PDCP được thực hiện bởi eNB 100A, gNB 100B và UE 200 sẽ được giải thích.

(3.1) Chuỗi thiết lập thực thể PDCP

Fig.5 thể hiện chuỗi thiết lập kết nối RRC mà bao gồm thiết lập của thực thể PDCP được thực hiện bởi eNB 100A và UE 200.

Theo ví dụ hoạt động này, một thực thể PDCP được thiết lập chung cho kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.2, NR-PDCP được thiết lập như là thực thể PDCP chung.

Ngoài ra, theo ví dụ hoạt động này, eNB 100A có thể được thông báo về chỉ báo hỗ trợ được giải thích nêu trên thông qua thông tin đoạn đầu RA hoặc bản tin yêu cầu kết nối RRC. Ngoài ra, các nội dung thiết lập của thực thể PDCP chung có thể được thông báo thông qua bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC (trên Fig.5, bản tin này được kèm theo bằng cách sử dụng đường viền).

Như được thể hiện trên Fig.5, để bắt đầu việc truyền thông radiô bởi hệ thống truyền thông radiô 10, một cách cụ thể bằng cách sử dụng LTE, UE 200 truyền tới eNB 100A thông tin đoạn đầu RA (S10). UE 200 có thể bao gồm chỉ báo hỗ trợ được giải thích nêu trên trong thông tin đoạn đầu RA. eNB 100A trả lại phản hồi RA dựa trên thông tin đoạn đầu RA thu được (S20).

UE 200 hoàn thành thủ tục truy nhập ngẫu nhiên dựa trên phản hồi RA thu được và truyền tới eNB 100A yêu cầu kết nối RRC (S30). UE 200 có thể bao gồm chỉ báo hỗ trợ được giải thích nêu trên trong bản tin yêu cầu kết nối RRC.

Dựa trên bản tin yêu cầu kết nối RRC thu được, eNB 100A truyền tới UE 200 bản tin thiết lập kết nối RRC mà bao gồm thông tin được yêu cầu để thiết lập kết nối RRC (S40). eNB 100A có thể bao gồm trong bản tin thiết lập kết nối RRC các nội dung thiết lập của thực thể PDCP được giải thích nêu trên.

UE 200 thiết lập kết nối RRC dựa trên bản tin thiết lập kết nối RRC thu được và truyền tới eNB 100A bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC mà chỉ báo rằng thiết lập kết nối RRC được hoàn thành (S50). Tại bước này, trong số các kênh mang radiô báo hiệu (SRB - signaling radio bearer), SRB 1 được thiết lập. Ngoài ra, thực thể PDCP đối với SRB 1 được thiết lập dựa trên các nội dung thiết lập của thực thể PDCP được giải thích nêu trên. Theo ví dụ hoạt động này, NR-PDCP được thiết lập như được giải thích nêu trên.

Tiếp theo, eNB 100A truyền tới UE 200 bản tin truy vấn khả năng UE mà truy vấn về khả năng của UE 200 (S60). UE 200 trả lại eNB 100A, dựa trên bản tin truy vấn khả năng UE thu được, bản tin thông tin khả năng UE mà bao gồm thông tin khả năng của UE 200 (S70).

Ngoài ra, eNB 100A truyền tới UE 200 lệnh chế độ bảo mật mà thông báo về

các thiết lập liên quan đến bảo mật và bản tin tái cấu hình kết nối RRC mà bao gồm thông tin về các thiết lập kết nối RRC (S80 và S90). eNB 100A có thể bao gồm các nội dung thiết lập của thực thể PDCP được giải thích nêu trên trong bản tin tái cấu hình kết nối RRC.

UE 200 thực hiện, dựa trên lệnh chế độ bảo mật thu được và bản tin tái cấu hình kết nối RRC, các thiết lập liên quan đến bảo mật và các thiết lập liên quan đến kết nối RRC (bao gồm các thiết lập, cải biến và giải phóng các khối tài nguyên). UE 200 truyền tới eNB 100A bản tin hoàn thành chế độ bảo mật và bản tin hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC mà chỉ báo sự hoàn thành các thiết lập (S100 và S110). Tại bước này, trong số các kênh mang radiô báo hiệu (SRB), SRB 2 và kênh mang radiô dữ liệu (DRB) được cấu hình. Ngoài ra, SRB 2 và một hoặc nhiều thực thể PDCP đối với DRB được thiết lập dựa trên các nội dung thiết lập của thực thể PDCP được giải thích nêu trên. Theo ví dụ hoạt động này, NR-PDCP được thiết lập như được giải thích nêu trên.

(3.2) Ví dụ thông báo của chỉ báo hỗ trợ và các nội dung thiết lập của thực thể PDCP

Tại thời điểm cấu hình kênh mang radiô dữ liệu (DRB) như là kênh mang MCG, DRB được cấu hình sau khi eNB 100A đã thu nhận thông tin khả năng UE. Do đó, thông tin khả năng UE có thể bao gồm chỉ báo hỗ trợ được giải thích nêu trên. eNB 100A có thể nhận biết, dựa trên chỉ báo hỗ trợ được chứa trong thông tin khả năng UE, rằng UE 200 có hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP chung (NR-PDCP) được thiết lập hay không.

Mặt khác, trong trường hợp của kênh radiô báo hiệu (SRB), do eNB 100A thiết lập thực thể PDCP mà không thông báo cho UE 200 (xem 3GPP TS36.331 5.3.10.1 bổ sung/cải biến SRB), tại thời điểm cấu hình SRB như là kênh mang MCG, UE 200 không thể nhận biết thực thể PDCP nào (LTE-PDCP hoặc NR-PDCP) đã được thiết lập. Do đó, như được thể hiện trên Fig.5, việc thông báo các nội dung thiết lập của thực thể PDCP thông qua bản tin của lớp RRC, cụ thể, thông qua bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC trở nên cần thiết.

Cụ thể, trong trường hợp của SRB 1 mà được cấu hình trước khi eNB 100A thu được thông tin khả năng UE, do eNB 100A không thể nhận biết rằng UE 200 có thể áp dụng thiết lập NR-PDCP hay không trong kênh mang MCG, việc thông báo chỉ báo hỗ trợ thông qua thông tin đoạn đầu RA hoặc bản tin yêu cầu kết nối RRC được giải thích nêu trên trở nên cần thiết.

Các ví dụ thông báo về chỉ báo hỗ trợ và các nội dung thiết lập thực thể PDCP được giải thích nêu trên sẽ được giải thích cụ thể hơn dưới đây.

(3.2.1) Ví dụ chỉ báo hỗ trợ

Như được giải thích nêu trên, theo phương án của sáng chế, chỉ báo hỗ trợ được truyền từ UE 200 tới eNB 100A bằng cách sử dụng các phương pháp sau đây.

(a) Sử dụng thông tin đoạn đầu RA

(b) Sử dụng các bit dư của bản tin yêu cầu kết nối RRC

(c) Sử dụng ký hiệu nhận dạng kênh logic mà được chứa trong bản tin yêu cầu kết nối RRC

Trong phương pháp (a), một hoặc nhiều thông tin đoạn đầu RA được bảo mật đối với mỗi tế bào. Thông tin đoạn đầu RA được bảo mật chỉ báo rằng UE 200 hỗ trợ thiết lập trong đó một thực thể PDCP (theo phương án của sáng chế, NR-PDCP) được thiết lập chung cho kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG

Khi UE 200 hỗ trợ việc thiết lập trong đó thực thể PDCP được thiết lập chung, UE 200 truyền tới eNB 100A ít nhất bất kỳ một thông tin đoạn đầu RA trong số một hoặc nhiều thông tin đoạn đầu RA được bảo mật. Sau khi thu thông tin đoạn đầu RA được bảo mật từ UE 200, eNB 100A nhận biết rằng UE 200 hỗ trợ việc thiết lập trong đó thực thể PDCP được thiết lập chung, nói cách khác, NR-PDCP.

Trong phương pháp (b), bit dư của tham số "RRCConnectionRequest-r8-IEs" mà được chứa trong bản tin yêu cầu kết nối RRC có thể được sử dụng. Fig.6 thể hiện ví dụ cấu hình của bản tin yêu cầu kết nối RRC. Như được thể hiện trên Fig.6, trường "nr-PDCP-r15" (ban đầu là bit dư) được chứa trong tham số RRCConnectionRequest-r8-IEs. Trường nr-PDCP-r15 được bao gồm chỉ báo rằng

NR-PDCP được chỉ rõ trong 3GPP TS38.323 được hỗ trợ (ENUMERATED (được hỗ trợ)).

Khi sử dụng phương pháp (c), ký hiệu nhận dạng kênh logic (LCID - logical channel identifier) của MAC-PDU mà bao gồm yêu cầu kết nối RRC có thể được sử dụng. Cụ thể, LCID của MAC-PDU mà bao gồm yêu cầu kết nối RRC như là đơn vị dữ liệu dịch vụ (SDU - service data unit) của Kênh điều khiển chung (CCCH - Common Control Channel) có thể được sử dụng. LCID trong phần tiêu đề MAC của MAC-PDU mà bao gồm SDU có thể được sử dụng.

Fig.7 thể hiện ví dụ gán của ký hiệu nhận dạng kênh logic. Như được thể hiện trên Fig.7, LCID "01101" cũng được ánh xạ với CCCH. Ngay cả nếu "01101" được ánh xạ với CCCH, điều này chỉ báo rằng NR-PDCP được quy định trong 3GPP TS38.323 được hỗ trợ.

(3.2.2) Ví dụ thông báo về các nội dung thiết lập của thực thể PDCP

Trong ví dụ thông báo này, cụ thể, ví dụ trong đó thiết lập của NR-PDCP như là thực thể PDCP chung được thông báo như là các nội dung thiết lập tại thời điểm thiết lập SRB như là kênh mang MCG sẽ được giải thích.

Như được giải thích nêu trên, bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC được sử dụng để thông báo các nội dung thiết lập. Phần tử thông tin "RadioResourceConfigDedicated" được chứa trong bản tin của lớp RRC. Phần tử thông tin RadioResourceConfigDedicated bao gồm "SRB-ToAddMod" mà là trường liên quan đến các thiết lập SRB. Theo phương án của sáng chế, các nội dung thiết lập được chứa trong trường SRB-ToAddMod.

Fig.8 thể hiện ví dụ cấu hình của phần tử thông tin "RadioResourceConfigDedicated". Tuy nhiên, Fig.8 thể hiện chỉ phần liên quan của phần tử thông tin mà cấu thành phần tử thông tin "RadioResourceConfigDedicated". Như được thể hiện trên Fig.8, trường SRB-ToAddMod của phần tử thông tin RadioResourceConfigDedicated bao gồm trường "nr-PDCP-ConfigContainer". Trường nr-PDCP-ConfigContainer được mô tả bởi chuỗi octet. Trường nr-PDCP-ConfigContainer là phần chứa nội dung được bố trí để lấy thông tin thiết lập của NR-PDCP (NR PDCP-Config) từ NR RRC. Nói cách

khác, trường `nr-PDCP-ConfigContainer` bao gồm thông tin thiết lập của NR-PDCP mà được áp dụng trong SRB liên quan đến bản tin của lớp RRC.

Trường `nr-PDCP-ConfigContainer` có thể được sử dụng một cách thích hợp ngay cả tại thời điểm thiết lập bất kỳ tham số cho NR-PDCP như là tham số cho SRB.

Fig.9 thể hiện ví dụ cấu hình khác của phần tử thông tin “`RadioResourceConfigDedicated`”. Ngoài ra, Fig.9 thể hiện chỉ phần liên quan của phần tử thông tin mà cấu thành thành phần tử thông tin `RadioResourceConfigDedicated`. Như được thể hiện trên Fig.9, trường `SRB-ToAddMod` của phần tử thông tin `RadioResourceConfigDedicated` bao gồm trường “`PDCP-SpecConfig-r15`”. Trường `PDCP-SpecConfig-r15` được chỉ báo bởi giá trị số (`ENUMERATED(nr)`). Trường `PDCP-SpecConfig-r15` chỉ báo rằng thực thể PDCP (thực thể PDCP chung) được thiết lập thông qua NR-PDCP.

Trường `PDCP-SpecConfig-r15` có thể được sử dụng một cách thích hợp khi tham số PDCP mặc định được áp dụng, tương tự LTE thông thường và tham số cho NR-PDCP không được thông báo cụ thể như là tham số cho SRB.

(4) Các hiệu quả và các ưu điểm

Các hiệu quả hoạt động sau đây có thể đạt được với các phương án được giải thích nêu trên. Cụ thể, UE 200 truyền tới eNB 100A chỉ báo hỗ trợ mà chỉ báo thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau (chung) được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) như là thực thể PDCP và trong kênh mang MCG. Ngoài ra, dựa trên chỉ báo hỗ trợ eNB 100A có thể xác định rằng có thiết lập chung thực thể PDCP giống nhau cần được sử dụng hay không trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và trong kênh mang MCG và nếu được xác định để thiết lập chung thực thể giống nhau, eNB 100A có thể thiết lập NR-PDCP.

Do đó, ngay cả khi cấu hình kênh radiô báo hiệu (SRB) như là kênh mang MCG, eNB 100A có thể nhận biết một cách tin cậy, dựa trên thông tin đoạn đầu RA hoặc bản tin yêu cầu kết nối RRC mà được truyền trước khi thông tin khả năng UE, rằng UE 200 hỗ trợ thiết lập trong đó thực thể PDCP giống nhau được sử dụng

trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và trong kênh mang MCG. Ngoài ra, eNB 100A có thể thiết lập NR-PDCP như là thực thể PDCP chỉ khi UE 200 hỗ trợ việc thiết lập trong đó thực thể PDCP (NR-PDCP) được thiết lập chung.

Nói cách khác, theo hệ thống truyền thông radiô 10, thực thể PDCP thích hợp có thể được thiết lập khi thực thể PDCP giống nhau cần được áp dụng cho kênh mang phân chia và kênh mang MCG, cụ thể, ngay cả khi SRB được cấu hình như là kênh mang MCG.

Theo phương án của sáng chế, chỉ báo hỗ trợ có thể được thông báo tới eNB 100A bởi thông tin đoạn đầu RA hoặc bản tin yêu cầu kết nối RRC mà được truyền trước thông tin khả năng UE. Ngoài ra, MAC-PDU mà bao gồm LCID mà được ánh xạ với chỉ báo hỗ trợ và bản tin yêu cầu kết nối RRC có thể được truyền tới eNB 100A.

Do đó, ngay cả khi SRB 1 mà được cấu hình tại bước thiết lập kết nối RRC và hoàn thành tái cấu hình kết nối RRC được cấu hình như là kênh mang MCG, thực thể PDCP thích hợp có thể được thiết lập.

Theo phương án của sáng chế, eNB 100A có thể truyền tới UE 200 bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC mà bao gồm phần chứa nội dung (nr-PDCP-ConfigContainer) trong đó các nội dung thiết lập của thực thể PDCP được mô tả. Ngoài ra, eNB 100A có thể truyền tới UE 200 bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC mà bao gồm phần tử thông tin (PDCP-SpecConfig-r15) mà chỉ báo loại (NR-PDCP) của thực thể PDCP cần được thiết lập bởi eNB 100A.

Do đó, các nội dung thiết lập của thực thể PDCP có thể được thông báo một cách tin cậy tới UE 200. Cụ thể, theo phần chứa nội dung nr-PDCP-ConfigContainer, tham số của NR-PDCP cũng có thể được thông báo. Mặt khác, theo phần tử thông tin PDCP-SpecConfig-r15, NR-PDCP theo các thiết lập tham số cố định có thể được thông báo nhanh chóng, nhờ đó góp phần làm giảm lượng dữ liệu được yêu cầu cho việc thông báo.

(5) Các phương án khác

Mặc dù các nội dung của sáng chế đã được giải thích nêu trên bằng cách sử dụng các phương án, sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này và các cải biến và cải tiến khác nhau có thể được thực hiện.

Ví dụ, trong các phương án được giải thích nêu trên, NR-PDCP được thiết lập như là thực thể PDCP được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và trong kênh mang MCG. Tuy nhiên, LTE-PDCP có thể được thiết lập thay vì NR-PDCP.

Trong các phương án được giải thích nêu trên, thực thể được thiết lập cho kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang MCG. Tuy nhiên, thay vì kênh mang MCG, thực thể có thể được thiết lập cho kênh mang thông thường như kênh mang SCG mà không phân chia như kênh mang phân chia.

Trong các phương án được giải thích nêu trên, chỉ báo hỗ trợ liên quan đến thiết lập của thực thể PDCP được truyền tới eNB 100A. Tuy nhiên, chỉ báo hỗ trợ có thể được truyền tới gNB 100B. Ngoài ra, trong cấu trúc này, gNB 100B có thể thiết lập thực thể PDCP để được sử dụng trong kênh mang phân chia (kênh mang phân chia hợp nhất) và kênh mang SCG.

Ngoài ra, các sơ đồ khối được sử dụng để giải thích các phương án (Fig.3 và Fig.4) thể hiện các khối chức năng. Các khối chức năng (các thành phần cấu trúc) có thể được thực hiện bởi kết hợp của phần cứng và/hoặc phần mềm mong muốn. Cách thức để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn một cách cụ thể. Tức là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một thiết bị được kết hợp về mặt vật lý và/hoặc logic. Ngoài ra, hai thiết bị hoặc nhiều hơn được tách biệt về mặt vật lý và/hoặc logic có thể được kết nối một cách trực tiếp và/hoặc gián tiếp (ví dụ, theo cách thức không dây và/hoặc có dây) với nhau và mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi nhiều thiết bị.

Ngoài ra, eNB 100A và UE 200 (các thiết bị) được giải thích nêu trên có thể thực hiện chức năng như là máy tính mà thực hiện xử lý của sáng chế. Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của các thiết bị. Như được thể hiện trên Fig.10, mỗi thiết bị có thể có cấu trúc như là thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý

1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006 và kênh truyền 1007.

Các khối chức năng của các thiết bị (xem Fig.3 và Fig.4) có thể được thực hiện bởi bất kỳ trong số các phần tử phần cứng của thiết bị máy tính hoặc kết hợp mong muốn của các phần tử phần cứng.

Bộ xử lý 1001, ví dụ, sử dụng hệ điều hành để điều khiển toàn bộ máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể có cấu trúc với bộ xử lý trung tâm (CPU) bao gồm bộ ghép nối với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị máy tính, thanh ghi và loại tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính và có cấu trúc, ví dụ, với ít nhất một trong số ROM (Bộ nhớ chỉ đọc - Read Only Memory), EPROM (ROM khả trình có thể xóa - Erasable Programmable ROM), EEPROM (ROM khả trình có thể xóa bằng điện - Electrically Erasable Programmable ROM), RAM (Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên - Random Access Memory) và loại tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là thanh ghi, bộ nhớ đệm, bộ nhớ chính (main memory) và loại tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ trong đó chương trình máy tính (các mã chương trình máy tính), các môđun phần mềm và loại tương tự mà có thể thực hiện phương pháp theo các phương án nêu trên.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính. Các ví dụ của bộ lưu trữ 1003 bao gồm đĩa quang như CD-ROM (ROM đĩa nén), ổ đĩa cứng, đĩa mềm, đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén, đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh nhớ, ổ chính), đĩa mềm floppy (nhãn hiệu được đăng ký), thanh từ và loại tương tự. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là thiết bị lưu trữ bổ trợ. Vật ghi có thể là, ví dụ, cơ sở dữ liệu bao gồm bộ nhớ 1002 và/hoặc bộ lưu trữ 1003, máy chủ, hoặc phương tiện thích hợp khác.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) có thể thực hiện việc truyền thông giữa các máy tính thông qua mạng có dây và/hoặc không dây. Thiết bị truyền thông 1004 cũng được gọi là, ví dụ, thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông và loại tương tự.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, chuột, microphôn,

bộ chuyển đổi, nút bấm, bộ cảm biến và loại tương tự) mà nhận dữ liệu đầu vào từ phía ngoài. Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED và loại tương tự) mà xuất dữ liệu ra phía ngoài. Lưu ý rằng, thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được tích hợp (ví dụ, màn chạm).

Ngoài ra, các thiết bị tương ứng, như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, được kết nối với nhau với kênh truyền 1007 để truyền thông tin giữa chúng. Kênh truyền 1007 có thể được cấu thành bởi một kênh truyền hoặc có thể được cấu thành bởi các kênh truyền riêng biệt giữa các thiết bị.

Ngoài ra, cách thức thông báo thông tin không bị giới hạn ở một trong các phương án được giải thích và việc thông báo có thể được thực hiện theo cách thức khác. Ví dụ, việc thông báo thông tin có thể được thực hiện bởi báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, DCI (Downlink Control Information - Thông tin điều khiển đường xuống), UCI (Uplink Control Information - Thông tin điều khiển đường lên)), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC, báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường), thông tin thông báo (MIB (Master Information Block - Khối thông tin chủ), SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống))), các tín hiệu khác, hoặc kết hợp của chúng. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là bản tin RRC và báo hiệu RRC có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC, bản tin tái cấu hình kết nối RRC và loại tương tự.

Ngoài ra thông tin đầu vào/đầu ra có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ) hoặc có thể được quản lý trong Bảng quản lý. Thông tin cần được nhập vào/xuất ra có thể được ghi đè, cập nhật, hoặc được bổ sung. Thông tin này có thể được xóa sau khi xuất ra. Thông tin được nhập vào có thể được truyền tới thiết bị khác.

Thứ tự của các chuỗi, lưu đồ và loại tương tự trong các phương án có thể được sắp xếp lại trừ khi có sự mâu thuẫn.

Ngoài ra, trong các phương án được giải thích nêu trên, các hoạt động cụ thể được thực hiện bởi eNB 100A (gNB100B, sau đây là tương tự) có thể được thực hiện bởi nút mạng (thiết bị) khác. Ngoài ra, các chức năng của eNB 100A có thể được cung cấp bằng cách kết hợp nhiều nút mạng khác.

Ngoài ra, các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này và/hoặc các thuật ngữ cần thiết để hiểu sáng chế này có thể được thay thế bằng các thuật ngữ có ý nghĩa tương đương hoặc tương đương. Ví dụ, kênh và/hoặc ký tự có thể được thay thế bởi tín hiệu (signal) nếu điều này được chỉ rõ. Ngoài ra, tín hiệu có thể được thay thế bởi bản tin. Ngoài ra, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng hoán đổi.

Ngoài ra tham số được sử dụng và loại tương tự có thể được biểu diễn bởi giá trị tuyệt đối, có thể được biểu diễn là giá trị tương đối từ giá trị định trước, hoặc có thể được biểu diễn bởi thông tin khác tương ứng. Ví dụ, tài nguyên radio có thể được chỉ báo bởi chỉ số.

eNB 100A (trạm gốc) có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào (cũng được gọi là các phân vùng). Trong cấu trúc trong đó trạm gốc chứa nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành nhiều vùng nhỏ hơn. Trong mỗi vùng nhỏ hơn này, dịch vụ truyền thông có thể được cung cấp bởi hệ thống trạm gốc còn (ví dụ, trạm gốc nhỏ dùng cho sử dụng trong nhà RRH:Thiết bị radio đầu xa).

Thuật ngữ “tế bào” hoặc “phân vùng” liên quan đến một phần hoặc tất cả vùng phủ sóng cả trạm gốc và/hoặc hệ thống trạm gốc còn mà thực hiện dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng này. Ngoài ra, các thuật ngữ "trạm gốc" "eNB", "cell" và "phân vùng" có thể được sử dụng hoán đổi trong bản mô tả này. Trạm gốc có thể cũng được gọi là trạm cố định, nút B, eNode B (eNB), gNode B (gNB), điểm truy nhập, tế bào femto, tế bào nhỏ và loại tương tự.

UE 200 cũng được gọi bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ radio, bộ từ xa, thiết bị di động, thiết bị radio, thiết bị truyền thông radio, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối radio, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc với một phải thuật ngữ thích hợp khác.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "dựa trên" không có nghĩa là "chỉ được dựa trên" trừ khi được chỉ rõ cụ thể khác. Nói cách khác, cụm từ “được dựa trên”

đều có “chỉ được trên” và “ít nhất được dựa trên.”

Ngoài ra các thuật ngữ "bao gồm", "gồm" và các biến thể của nó nhằm mục đích là bao gồm theo ý nghĩa tương tự như thuật ngữ "có". Ngoài ra thuật ngữ "hoặc" được sử dụng trong bản mô tả hoặc yêu cầu bảo hộ nhằm mục đích không phải là sự tách rời loại trừ.

Bất kỳ tham chiếu tới bộ phận sử dụng sự chỉ định như "thứ nhất", "thứ hai" và loại tương tự được sử dụng trong bản mô tả này thường không giới hạn số lượng hoặc thứ tự của các bộ phận này. Các việc chỉ định này có thể được sử dụng trong bản mô tả này như là cách thức thuận tiện để phân biệt giữa hai hoặc bộ phận hoặc nhiều hơn. Do đó, việc tham chiếu tới bộ phận thứ nhất và thứ hai không có ý nghĩa rằng chỉ hai bộ phận có thể được áp dụng, hoặc bộ phận thứ nhất phải đứng trước bộ phận thứ hai trong một vài cách thức hoặc cách thức khác.

Trong suốt bản mô tả này, ví dụ, trong khi dịch thuật, nếu các mạo từ tiếng Anh (như “a”, “an” và “the”) trong tiếng Anh được thêm vào, các mạo từ này sẽ bao gồm số lượng nhiều, trừ khi được chỉ báo rõ ràng rằng điều này không phải số lượng nhiều theo ngữ cảnh.

Như được mô tả nêu trên, các chi tiết của sáng chế đã được bộc lộ bằng cách sử dụng các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, phần mô tả và các hình vẽ mà cấu thành một phần của sự bộc lộ này sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế. Từ sự bộc lộ này, các phương án thay thế, các ví dụ và các kỹ thuật thực hiện khác sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Theo các phương án được giải thích nêu trên, sáng chế là hữu ích ở chỗ, khi áp dụng thực thể PDCP giống nhau đối với kênh mang phân chia và kênh mang MCG, cụ thể, ngay cả khi thiết lập kênh mang radiô báo hiệu (SRB-signaling radio bearer) như là kênh mang MCG, thực thể PDCP thích hợp có thể được thiết lập.

Danh mục các số chỉ dẫn

10 hệ thống truyền thông radiô

20	EPC
25	NGC
100A	eNB
100B	gNB
110	bộ truyền thông radiô
115	bộ thu chỉ báo hỗ trợ
120	bộ điều khiển RRC
130	bộ thiết lập PDCP
200	UE
210	bộ truyền thông radiô
220	bộ điều khiển LTE-RRC
230	bộ điều khiển NR-RRC
240	bộ truyền chỉ báo hỗ trợ
250	bộ thiết lập PDCP
1001	bộ xử lý
1002	bộ nhớ
1003	bộ lưu trữ
1004	thiết bị truyền thông
1005	thiết bị đầu vào
1006	thiết bị đầu ra
1007	kênh truyền

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

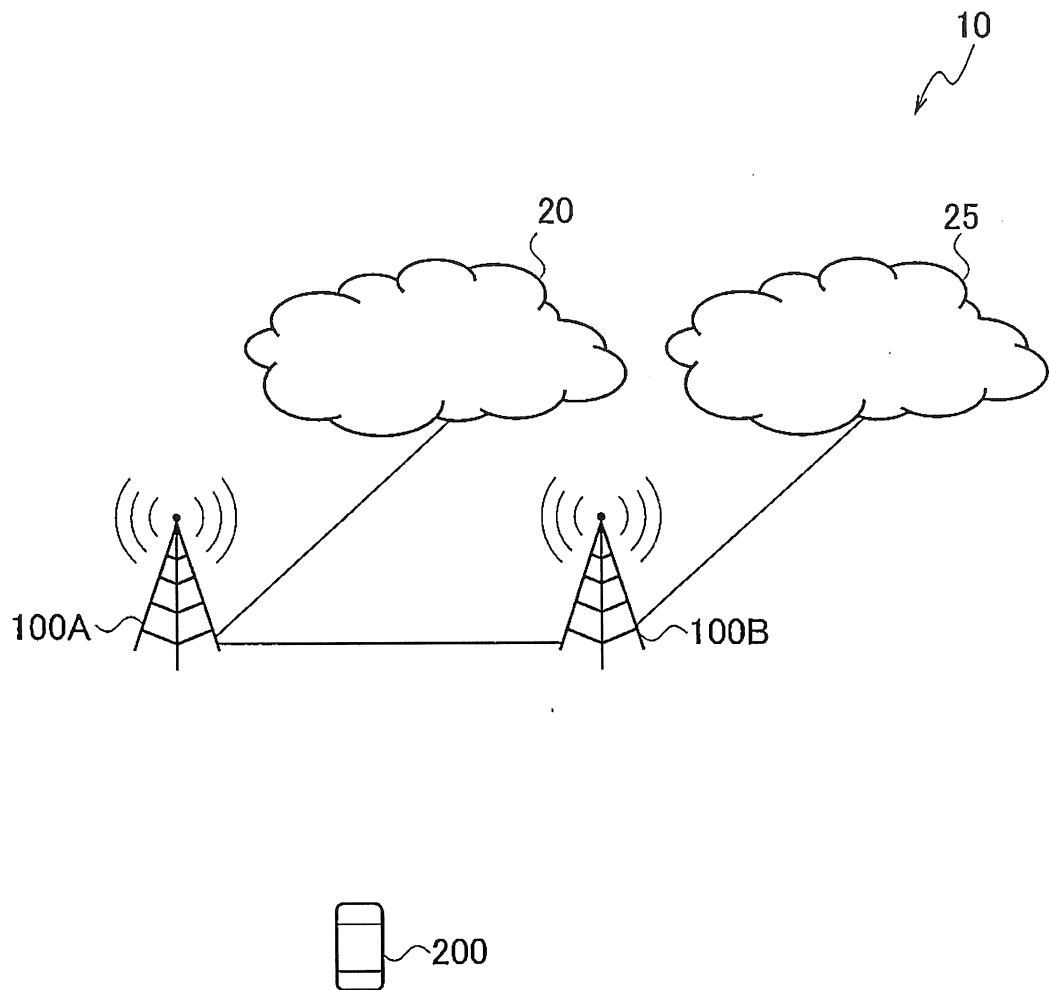
bộ thu mà thu từ trạm gốc radiô thứ nhất của công nghệ truy nhập radiô thứ nhất thông tin thiết lập liên quan đến kênh mang radiô báo hiệu, và

bộ xử lý mà thiết lập, trong kết nối kép giữa trạm gốc radiô thứ nhất và trạm gốc radiô thứ hai của công nghệ truy nhập radiô thứ hai, dựa trên thông tin thiết lập này, thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP - Packet Data Convergence Protocol) của kênh mang radiô báo hiệu thành thực thể PDCP của công nghệ truy nhập radiô thứ hai, trong đó thực thể PDCP của công nghệ truy nhập radiô thứ hai là thực thể PDCP radiô mới (NR - New Radio) mà được sử dụng cho kênh mang phân chia mà đi từ mạng lõi thông qua trạm gốc radiô thứ nhất và phân chia tới trạm gốc radiô thứ hai.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ truyền mà truyền tới trạm gốc radiô thứ nhất chỉ dẫn mà chỉ báo thông tin liên quan đến thực thể PDCP cho trạm gốc radiô thứ nhất và thực thể PDCP NR cho trạm gốc radiô thứ hai.

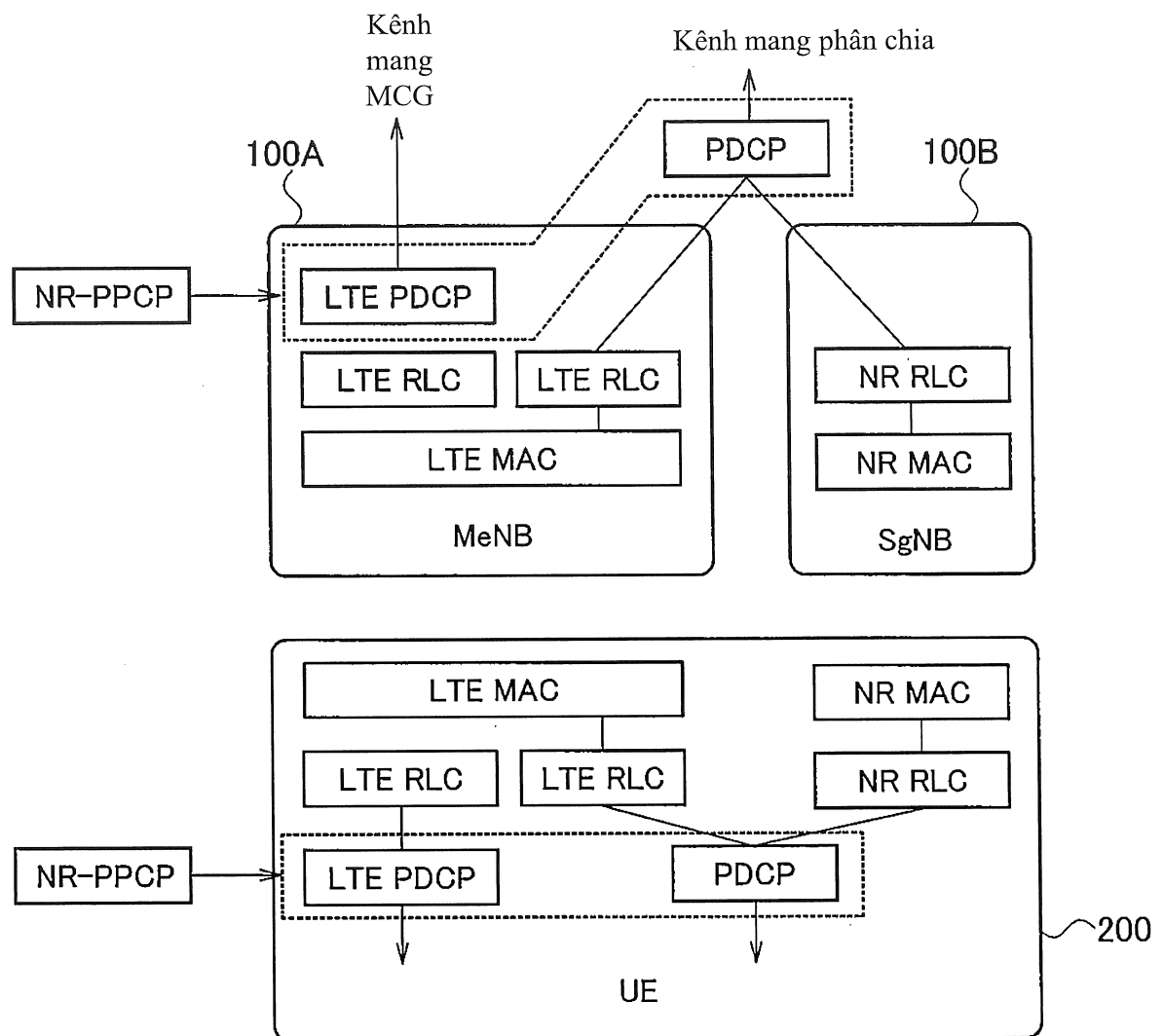
1/9

FIG. 1



2/9

FIG. 2



3/9

FIG. 3

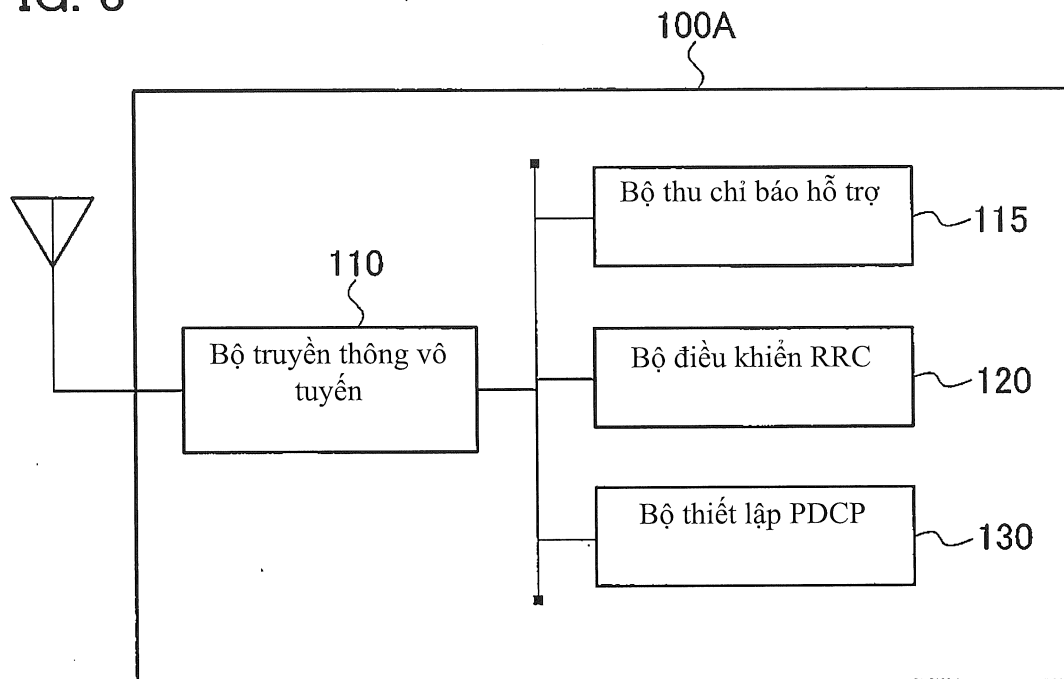
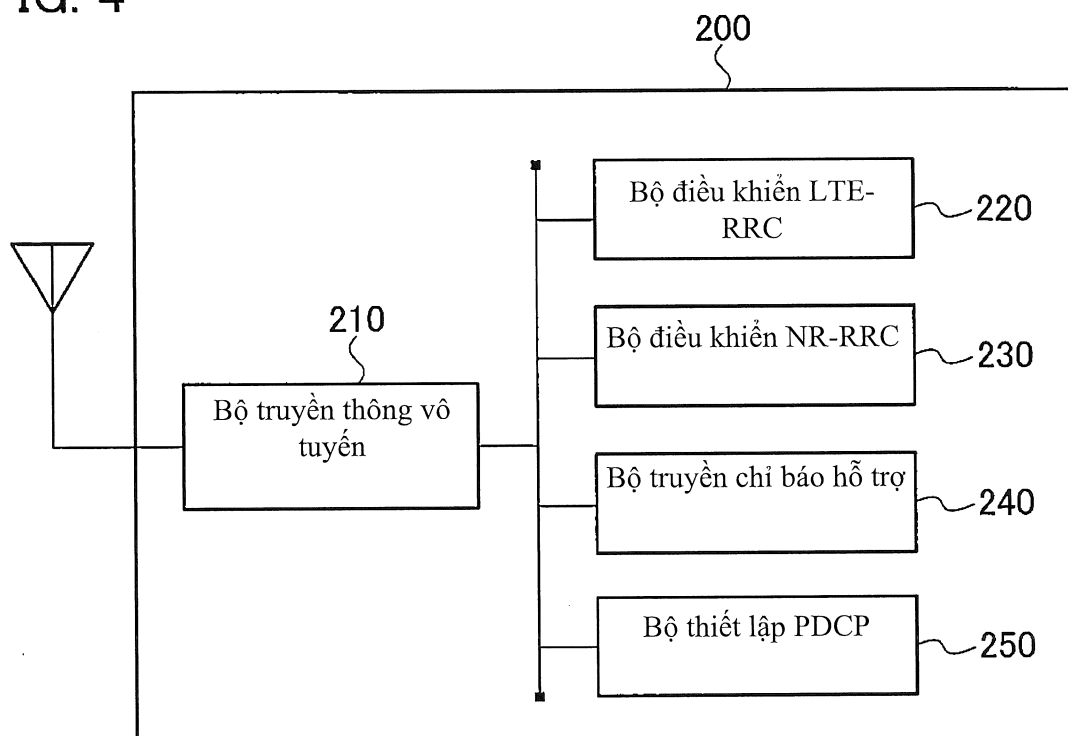
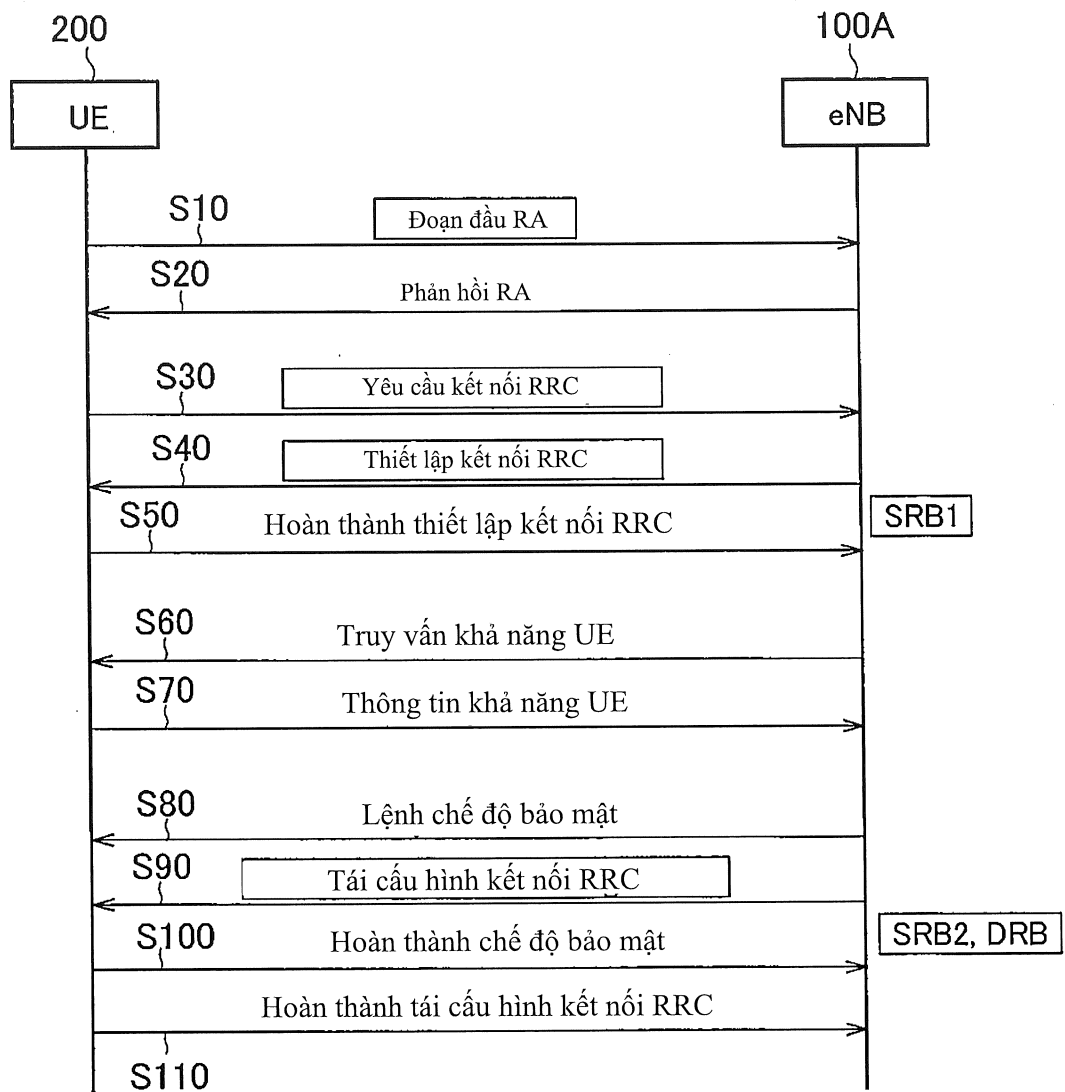


FIG. 4



4/9

FIG. 5



5/9

FIG. 6

bản tin RRCConnectionRequest

```

-- ASN1START

RRCConnectionRequest ::=
    criticalExtensions
        rrcConnectionRequest-r8
        criticalExtensionsFuture
    }
}

RRCConnectionRequest-r8-IEs ::=
    ue-Identity
    establishmentCause
    nr-PDCP-r15
}

InitialUE-Identity ::=
    s-TMSI
    randomValue
}

EstablishmentCause ::=
    ENUMERATED {
        emergency, highPriorityAccess, mt-Access, mo-Signalling,
        mo-Data, delayTolerantAccess-v1020, mo-VoiceCall-v1280, spare1}

-- ASN1STOP

```

6/9

FIG. 7

Bảng 6.2.1-2 Các giá trị của LCID đối với UL-SCH

Index	Các giá trị LCID
00000	CCCH
00001-01010	Ký hiệu nhận dạng của kênh logic
01011	CCCH
01100	CCCH
<u>01101</u>	<u>CCCH</u>
<u>01110</u> -10111	Dành riêng
10100	Truy vấn tốc độ bit được đề nghị
10101	Xác nhận SPS
10110	BSR liên kết phụ bị cắt
10111	BSR liên kết phụ
11000	Báo cáo khoảng trống công suất kết nối kép
11001	Báo cáo khoảng trống công suất mở rộng
11010	Báo cáo khoảng trống công suất
11011	C-RNTI
11100	BSR bị cắt
11101	BSR ngắn
11110	BSR dài
11111	Đệm

7/9

FIG. 8

phần tử thông tin RadioResourceConfigDedicated

```

-- ASN1START

RadioResourceConfigDedicated ::=
  srb-ToAddModList
  drb-ToAddModList
  HO-toEUTRA
  drb-ToReleaseList
  mac-MainConfig
  explicitValue
  defaultValue

  SEQUENCE {
    SRB-ToAddModList
    DRB-ToAddModList
    OPTIONAL,
    OPTIONAL,
    DRB-ToReleaseList
    CHOICE {
      MAC-MainConfig,
      NULL
    }
    OPTIONAL,
    OPTIONAL,
    -- Cond HO-Conn
    -- Cond
    -- Need ON
  }

SRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..2)) OF SRB-ToAddMod

SRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {
  srb-Identity
  rlc-Config
  explicitValue
  defaultValue
  OPTIONAL,
  logicalChannelConfig
  explicitValue
  defaultValue
  OPTIONAL,
  ...
  [[ nr-PDCP-ConfigContainer-r15 OCTET STRING
  ]]
}

DRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddMod
DRB-ToAddModListSC-Gr12 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddModSCG-r12

```

8/9

FIG. 9

phần tử thông tin RadioResourceConfigDedicated

--ASN1START			
RadioResourceConfigDedicated ::=	SEQUENCE {		-- Cond HO-Conn
srb-ToAddModList	SRB-ToAddModList	OPTIONAL,	-- Cond
drb-ToAddModList	DRB-ToAddModList	OPTIONAL,	
HO-toEUTRA			
drb-ToReleaseList	DRB-ToReleaseList	OPTIONAL,	-- Need ON
mac-MainConfig	CHOICE {		
explicitValue	MAC-MainConfig,		
defaultValue	NULL		
}			
SRB-ToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE (1..2)) OF SRB-ToAddMod			
SRB-ToAddMod ::= SEQUENCE {			
srb-Identity	INTEGER (1..2),		
rlc-Config	CHOICE {		
explicitValue	RLC-Config,		
defaultValue	NULL		-- Cond Setup
} OPTIONAL,			
logicalChannelConfig	CHOICE {		
explicitValue	LogicalChannelConfig,		
defaultValue	NULL		-- Cond Setup
} OPTIONAL,			
pdcp SpecConfig-r15	ENUMERATED {nr}		
}			
DRB-ToAddModList ::=	SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddMod		
DRB-ToAddModListSCG	SEQUENCE (SIZE (1..maxDRB)) OF DRB-ToAddModSCG-r12		

9/9

FIG. 10

