



(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)



1-0045304

(51)^{2020.01} H04W 76/19

(13) B

(21) 1-2021-01145

(22) 06/08/2019

(86) PCT/CN2019/099344 06/08/2019

(87) WO2020/029936 13/02/2020

(30) 201810898696.2 08/08/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/08/2021 401A

(71) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) KIMBA DIT ADAMOU, Boubacar (NE); YANG, Xiaodong (CN); ZHENG, Qian (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHỤC HỒI KẾT NỐI LỖI, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG THỨ NHẤT VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH ĐỂ THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP NÀY

(21) 1-2021-01145

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phục hồi lỗi kết nối, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng thứ nhất và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính để thực hiện phương pháp này. Phương pháp bao gồm: xác định nguyên nhân gây ra lỗi nhóm ô chính (Master Cell Group, MCG); và thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

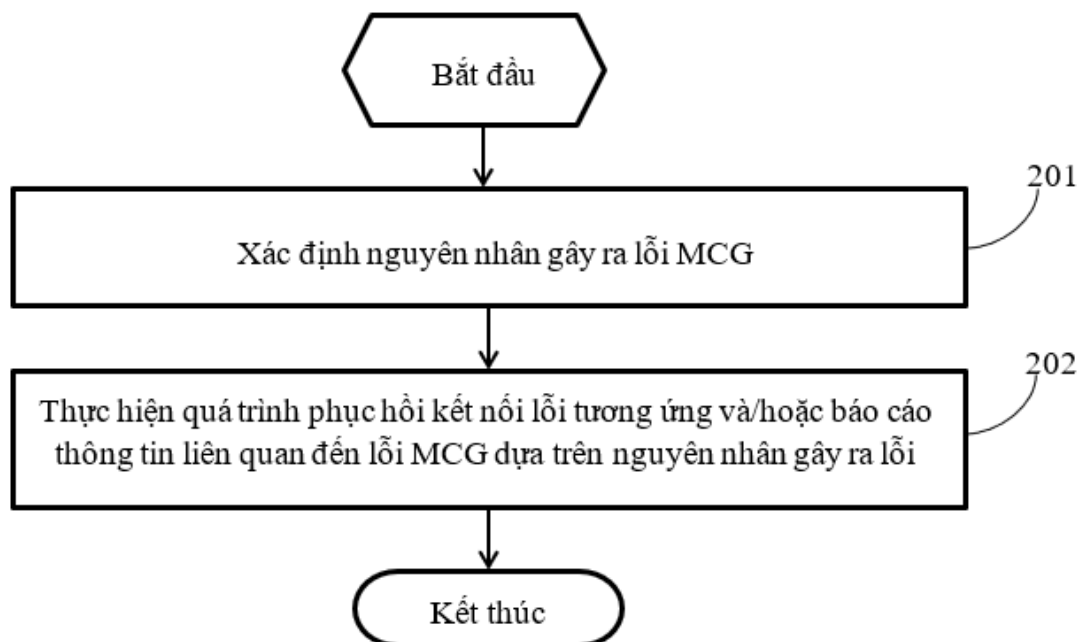


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp phục hồi kết nối lỗi, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng thứ nhất và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính để thực hiện phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, khi lỗi nhóm ô phụ (Secondary Cell Group, SCG) xảy ra, hoạt động của thiết bị đầu cuối đã được thể hiện rõ ràng trong quá trình chuẩn hóa.

Tuy nhiên lỗi của nhóm ô chính (Master Cell Group, MCG) và lỗi SCG có thể xảy ra bởi những nguyên nhân khác nhau. Trong lĩnh vực kỹ thuật này, chưa có công bố nào cụ thể liên quan đến cách mà thiết bị đầu cuối thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi khi lỗi MCG xảy ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp phục hồi kết nối lỗi, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng thứ nhất và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính để thực hiện phương pháp này nhằm khắc phục vấn đề liên quan đến quá trình phục hồi kết nối lỗi khi xảy ra lỗi MCG.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp phục hồi kết nối lỗi áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp bao gồm:

xác định nguyên nhân xảy ra lỗi MCG; và

thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp phục hồi kết nối lỗi áp dụng cho thiết bị mạng thứ nhất, trong đó phương pháp bao gồm:

tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối; và

gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba, trong đó

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG nguồn và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích; hoặc

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG đích và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG nguồn.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun xác định được cấu hình để xác định nguyên nhân xảy ra lỗi MCG; và

mô-đun xử lý được cấu hình để thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị mạng thứ nhất, bao gồm:

mô-đun tiếp nhận được cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối; và

mô-đun phát được cấu hình để gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba, trong đó

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG nguồn và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích; hoặc

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG đích và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG nguồn.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý thì các bước trong phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế được tiến hành.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý thì các bước trong phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo khía cạnh thứ hai của sáng chế được tiến hành.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình; và khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý thì các bước trong phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của sáng chế được tiến hành.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, khi lỗi MCG xảy ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định các hoạt động của thiết bị đầu cuối dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG, từ đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động tương ứng để phục hồi kết nối lỗi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm và lợi ích khác của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn bởi những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thông qua phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện ưu tiên dưới đây. Các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa làm sáng tỏ sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế. Trên các hình minh họa, các số giống nhau minh họa các thành phần giống nhau. Trong các hình vẽ:

Fig.1 là hình minh họa sơ đồ kiến trúc phác họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ 1 minh họa phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ 2 minh họa phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc 1 của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng thứ nhất theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc 2 của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.7 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết thông qua các phương án thực hiện và các hình vẽ minh họa kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các phương án thực hiện chỉ nhằm mục đích minh họa làm sáng tỏ sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án thực hiện khác mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế có thể dễ dàng được thực hiện bởi những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thông qua mô tả chi tiết dưới đây.

Ở đây, thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có” và các từ đồng nghĩa với chúng được sử dụng trong mô tả chi tiết và yêu cầu bảo hộ mang ý nghĩa có thể bao hàm cả những thành phần thay thế chung. Cụ thể như, một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị được mô tả là bao gồm một loạt các bước hoặc bộ phận thì không bị giới hạn cụ thể ở danh sách các bước hoặc bộ phận đã được liệt kê và có thể bao gồm các bước hoặc bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng hoặc các bước hoặc bộ phận vốn có của quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Hơn nữa, thuật ngữ “và/hoặc” được sử dụng trong mô tả chi tiết và yêu cầu bảo hộ chỉ ra ít nhất một chủ thể liên quan. Cụ thể như, “A và/hoặc B” có nghĩa là: chỉ A, chỉ B hoặc cả A và B.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “cụ thể như” được sử dụng để đưa ra các ví dụ, minh họa hoặc mô tả. Bất kỳ phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế nào được mô tả bằng “ví dụ” hoặc “cụ thể như” trong các phương án thực hiện của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là phương án thực hiện ưu tiên hoặc có ưu điểm hơn so với các phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế khác. Theo đó, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “cụ thể như” được hiểu là thể hiện một khái niệm liên quan theo một cách cụ thể.

Công nghệ được mô tả ở đây không giới hạn ở hệ thống công nghệ truyền thông không dây tiến hóa dài hạn (Long Term Revolution, LTE)/công nghệ truyền thông không dây tiến

hóa dài hạn cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A) mà có thể được ứng dụng trong nhiều hệ thống truyền thông không dây khác, chẳng hạn hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số với các sóng mang đơn (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access - SC-FDMA) và các hệ thống khác. Thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến như CDMA2000 và công nghệ truy cập vô tuyến mặt đất (UTRA). UTRA bao gồm công nghệ đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và các công nghệ CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến cụ thể như hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communication, GSM). Hệ thống OFDMA có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến cụ thể như băng thông siêu rộng di động (Ultra Mobile Broadband, UMB), công nghệ truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến (Evolution-UTRA, E-UTRA), mạng IEEE 802.11 (Wi-Fi), mạng IEEE 802.16 (WiMAX), mạng IEEE 802.20, và công nghệ FLASH-OFDM. UTRA và E-UTRA thuộc hệ thống vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE cải tiến hơn (cụ thể như LTE-A) là phiên bản mới của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được mô tả trong sáng chế thuộc tổ chức “Dự án đối tác thế hệ thứ 3” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong sáng chế thuộc tổ chức “Dự án 2 đối tác thế hệ thứ ba” (3GPP2). Các công nghệ được mô tả ở đây được áp dụng không chỉ cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến được nêu ra ở trên mà còn được áp dụng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác.

Sau đây, các phương án thực hiện theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo. Phương pháp và thiết bị dùng để phục hồi kết nối lỗi trong các phương án thực hiện theo sáng chế có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống thông tin vô tuyến có thể là hệ thống thông tin di động thế hệ thứ 5 (fifth-generation, 5G) hoặc hệ thống truyền thông không dây tiến hóa dài hạn cải tiến (Evolved Long Term Evolution, eLTE) hoặc hệ thống truyền thông cải tiến mới khác.

Fig.1 là hình minh họa sơ đồ kiến trúc phác họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm ít nhất hai thiết bị mạng và một thiết bị đầu cuối 12. Ít nhất hai thiết bị mạng có thể bao gồm thiết bị mạng thứ nhất 10 và thiết bị mạng thứ hai 11, và thiết bị đầu cuối 12 có thể truyền thông (truyền tín hiệu hoặc truyền dữ liệu) với thiết bị mạng thứ nhất 10 và thiết bị mạng thứ hai 11. Trong thực tế, các kết nối giữa các thiết bị này có thể là kết nối không dây. Trên Fig.1, các đường liền nét được sử dụng để thể hiện trực quan tương quan giữa các thiết bị.

Cần lưu ý rằng, hệ thống truyền thông nêu trên có thể bao gồm nhiều thiết bị đầu cuối 12, đồng thời thiết bị mạng thứ nhất 10 và thiết bị mạng thứ hai 11 có thể truyền thông với nhiều thiết bị đầu cuối 12.

Cũng cần lưu ý rằng, thiết bị mạng thứ nhất 10 và thiết bị mạng thứ hai 11 trong hệ thống truyền thông nêu trên có thể là các trạm cơ sở (base stations), và trạm cơ sở có thể là trạm cơ sở thông thường được sử dụng, hoặc có thể là trạm cơ sở cải tiến (trạm cơ sở nút cải tiến (evolved node base station, eNB)), hoặc có thể là các thiết bị trong hệ thống mạng 5G, ví dụ như các thiết bị mạng (như trạm cơ sở thế hệ mới (trạm cơ sở nút thế hệ mới, next generation node base station, gNB)) hoặc các trạm truyền và nhận (transmission and reception point, TRP)).

Thiết bị đầu cuối 12 theo phương án thực hiện theo sáng chế có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), netbook, thiết bị trợ giúp kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA) hoặc tương tự.

Kịch bản kết nối kép (Dual Connectivity, DC) được minh họa bằng sơ đồ trên Fig.1. Kết nối kép là kỹ thuật được đưa vào hệ thống truyền thông không dây tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và cũng có thể được áp dụng cho hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR). Kết nối kép có nghĩa là thiết bị đầu cuối có thể được kết nối cùng lúc với hai trạm cơ sở, và hai trạm cơ sở cung cấp cùng lúc dịch vụ truyền và nhận dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Tốc độ truyền dữ liệu dịch vụ của thiết bị đầu cuối được tăng gấp đôi do tài nguyên vô tuyến của hai trạm cơ sở có thể được sử dụng đồng thời. Cần hiểu rằng, có giao diện tín hiệu giữa

hai trạm cơ sở cùng phục vụ một thiết bị đầu cuối, cụ thể như thông qua giao diện tín hiệu, hai trạm cơ sở trao đổi thông tin cấu hình của thiết bị đầu cuối với nhau.

Các trạm cơ sở phục vụ thiết bị đầu cuối trong kết nối kép có thể sử dụng cùng một công nghệ truy cập vô tuyến (Radio Access Technology, RAT) hoặc có thể sử dụng các RAT khác nhau. Ví dụ, cả thiết bị mạng thứ nhất 10 và thiết bị mạng thứ hai 11 trên Fig.1 có thể là LTE eNB hoặc thiết bị mạng thứ nhất 10 có thể là LTE eNB và thiết bị mạng thứ hai 11 có thể là NR gNB. Cần hiểu rằng, phương án thực hiện theo sáng chế là khả dụng để kết hợp bất kỳ loại trạm cơ sở nào trong kết nối kép, và dạng thiết bị mạng thứ nhất 10 và dạng thiết bị mạng thứ hai 11 trên Fig.1 chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế.

Một trong hai trạm cơ sở phục vụ thiết bị đầu cuối trong kết nối kép là trạm cơ sở chính (Master Node, MN) và trạm cơ sở còn lại là trạm cơ sở phụ (Secondary Node, SN). Ví dụ: thiết bị mạng thứ nhất 10 trên Fig.1 có thể là trạm cơ sở chính (Master Node, MN) và thiết bị mạng thứ hai 11 có thể là trạm cơ sở phụ (Secondary Node, SN). Tuy nhiên, điều này chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế. Nhóm ô chính (master cell group) là một nhóm ô phục vụ kết hợp với trạm cơ sở chính trong kết nối kép và nhóm ô phụ (secondary cell group) là một nhóm ô phục vụ kết hợp với trạm cơ sở phụ trong kết nối kép.

Mỗi trạm cơ sở phục vụ thiết bị đầu cuối trong kết nối kép có thể hỗ trợ sự kết hợp sóng mang (Carrier Aggregation, CA). Hệ thống mạng có thể cấu hình hai ô cụ thể (special cell) cho thiết bị đầu cuối trong kết nối kép. Cụ thể là, ô phục vụ của MN được cấu hình dưới dạng ô sơ cấp (Primary Cell, PCell) của thiết bị đầu cuối, và ô phục vụ của SN được cấu hình dưới dạng ô phụ sơ cấp (Primary Secondary Cell, PScell). Các ô khác phục vụ thiết bị đầu cuối là các ô thứ cấp (Secondary Cell - Scell) của thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng, phương án thực hiện theo sáng chế không chỉ áp dụng cho kịch bản kết nối kép mà còn có thể áp dụng cho kịch bản đa kết nối. Đa kết nối có nghĩa là có cùng lúc nhiều hơn hai trạm cơ sở phục vụ một thiết bị đầu cuối. Loại trạm cơ sở trong đa kết nối không bị giới hạn bởi phương án thực hiện theo sáng chế.

Giống với kịch bản kết nối kép, một trạm cơ sở phục vụ thiết bị đầu cuối trong đa kết nối là trạm cơ sở chính (Master Node) và các trạm cơ sở còn lại là các trạm cơ sở phụ (Secondary Node). Nhóm ô chính (master cell group) là một nhóm ô phục vụ kết hợp với trạm

cơ sở chính trong đa kết nối và nhóm ô phụ (secondary cell group) là một nhóm ô phục vụ kết hợp với trạm cơ sở phụ trong đa kết nối.

Trong kịch bản kết nối kép hoặc đa kết nối, khi lỗi MCG xảy ra do điều kiện kênh đường xuống MCG kém, nếu sử dụng phương pháp và thiết bị, nhưng không giới hạn, trong các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định các hoạt động của thiết bị đầu cuối dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG, từ đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động tương ứng để phục hồi kết nối lỗi.

Tham khảo trên Fig.2, phương pháp phục hồi kết nối lỗi được mô tả thông qua phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối với các bước cụ thể như sau:

Bước 201: Xác định nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, lỗi MCG xảy ra thường do ít nhất một trong các nguyên nhân sau đây:

(1) lỗi kiểm tra tính toàn vẹn (Integrity Check Failure, SRB) của kênh mang vô tuyến truyền tải tín hiệu (Signaling Radio Bearers, SRB);

(2) lỗi tái lập cấu hình (Reconfiguration Failure, RRC) điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC);

(3) lỗi chuyển giao (Handover Failure, HOF) dựa trên lệnh chuyển giao thứ nhất, trong đó lệnh chuyển giao thứ nhất bao gồm cấu hình SCG;

(4) lượng truyền tải đường lên vượt quá giá trị ngưỡng, cụ thể như đạt đến dung lượng truyền tải đường lên tối đa;

(5) lỗi gửi kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH);

(6) lỗi kết nối vô tuyến điện (Radio Link Failure, RLF); và

(7) lỗi chuyển giao được dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình SCG.

Bước 202: thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là lỗi thứ nhất thì quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối sẽ được khởi động.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là lỗi thứ nhất thì quá trình thiết lập lại MCG (thiết lập lại, Re-establishment) hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối (quá trình thiết lập lại kết nối do lỗi RRC, RRC Connection Re-establishment procedure) sẽ được khởi động.

Khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ hai, quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối sẽ không được khởi động và sẽ ngừng (suspend) hoạt động của MCG. Hành động làm ngừng hoạt động của MCG có thể bao gồm: dừng truyền dẫn đường lên và tiếp nhận đường xuống trên phần MCG của kênh mang, và/hoặc tách (split) truyền dẫn đường lên và tiếp nhận đường xuống trên phần MCG của kênh mang.

Nguyên nhân thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: lỗi kiểm tra tính toàn vẹn của kênh mang vô tuyến truyền tải tín hiệu SRB; lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ nhất, trong đó lệnh chuyển giao thứ nhất bao gồm cấu hình SCG; lượng truyền tải đường lên vượt quá giá trị ngưỡng; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là lỗi thứ hai thì hành động sẽ bao gồm ít nhất một trong các hành động sau: bỏ qua việc khởi động quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối; tiến hành làm ngừng hoạt động của MCG; và gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG cho thiết bị mạng phục vụ SCG. Nguyên nhân thứ hai có thể bao gồm một trong các nguyên nhân sau: lỗi kết nối vô tuyến điện; và lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình SCG. Hành động làm ngừng hoạt động của MCG có thể bao gồm: dừng truyền dẫn đường lên và tiếp nhận đường xuống trên phần MCG của kênh mang, và/hoặc tách truyền dẫn đường lên và tiếp nhận đường xuống trên phần MCG của kênh mang.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, thông tin liên quan đến lỗi MCG có thể bao gồm tham số chỉ nguyên nhân (cause value) gây ra lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, tham số chỉ nguyên nhân có thể bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai và giá trị thứ ba. Giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, cụ thể như giá trị thứ nhất là RLF. Giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao, cụ thể như giá trị thứ hai là HOF. Giá trị thứ ba bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH; cụ thể như khi giá trị thứ ba chỉ ra nguyên nhân là hết hạn thời gian T304 thì giá trị thứ ba là hết hạn thời gian T304.

Cần hiểu rằng, các kiểu cụ thể của giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai và giá trị thứ ba theo phương án thực hiện của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, khi lỗi MCG xảy ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định các hoạt động của thiết bị đầu cuối dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG, từ đó thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động tương ứng để phục hồi kết nối lỗi.

Tham khảo trên Fig.3 là phương án thực hiện minh họa phương pháp dùng để phục hồi kết nối lỗi của sáng chế. Phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng thứ nhất với các bước cụ thể như sau:

Bước 301: Tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, thông tin liên quan đến lỗi MCG có thể bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai và giá trị thứ ba. Giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, cụ thể như giá trị thứ nhất là RLF. Giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao, cụ thể như giá trị thứ hai là HOF. Giá trị thứ ba bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH; cụ thể như khi giá trị thứ ba chỉ ra nguyên nhân là hết hạn thời gian T304 thì giá trị thứ ba là hết hạn thời gian T304.

Cần hiểu rằng, các kiểu cụ thể của giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai và giá trị thứ ba theo phương án thực hiện của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế.

Bước 302: Gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba.

Thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG nguồn, và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích; hoặc thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG đích và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG nguồn.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, trong bước 302, thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba dựa trên tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong số các thông tin liên quan đến lỗi MCG.

Khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ nhất (cụ thể như RLF) hoặc giá trị thứ ba (cụ thể như hết hạn thời gian T304) thì thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi đến thiết bị mạng thứ hai.

Khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ hai (cụ thể như HOF) thì thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi đến thiết bị mạng thứ ba.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mạng thứ nhất mà phục vụ SCG có thể gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG cho thiết bị mạng thứ hai mà phục vụ MCG nguồn hoặc gửi cho thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích, từ đó các hành động của chiều mạng được xác định.

Ví dụ 1

Bước 1: Khi xác định xảy ra lỗi MCG, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn bắt đầu các hoạt động khác nhau dựa trên các nguyên nhân khác nhau gây ra lỗi MCG, bao gồm:

Hoạt động thứ nhất: thiết bị đầu cuối bắt đầu quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối. Nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm một trong bất kỳ các nguyên nhân sau:

(1) lỗi kiểm tra tính toàn vẹn SRB (Integrity Check Failure, SRB);

(2) lỗi tái lập cấu hình RRC (Reconfiguration Failure, RRC);

(3) lỗi chuyển giao (Handover Failure, HOF) dựa trên lệnh chuyển giao, trong đó lệnh chuyển giao bao gồm cấu hình SCG;

(4) lượng truyền tải đường lên vượt quá giá trị ngưỡng; và

(5) lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH).

Hoạt động thứ hai bao gồm ít nhất một trong các bước sau: thiết bị đầu cuối bỏ qua việc bắt đầu quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối; thiết bị đầu cuối thực hiện ngừng hoạt động của MCG; và thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG cho SCG. Nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm một trong bất kỳ các nguyên nhân sau:

(1) lỗi kết nối vô tuyến điện (Radio Link Failure, RLF); và

(2) lỗi chuyển giao (Handover Failure, HOF) dựa trên lệnh chuyển giao, trong đó lệnh chuyển giao không bao gồm cấu hình SCG.

Bước 2: Tùy theo hoạt động thứ hai của thiết bị đầu cuối trong bước 1, thiết bị đầu cuối có thể bổ sung thêm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG vào thông tin liên quan đến lỗi MCG được báo cáo cho SCG. Ví dụ, tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm một trong bất kỳ các nguyên nhân sau:

(1) lỗi kết nối vô tuyến điện RLF;

(2) lỗi chuyển giao HOF; và

(3) hết hạn thời gian T304 (hết hạn T304).

Bước 3: Khi tiếp nhận thông tin báo cáo liên quan đến lỗi MCG, SCG chuyển tiếp thông tin liên quan đến lỗi MCG cho MCG nguồn hoặc MCG đích tùy thuộc vào tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Ví dụ, khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là RLF hoặc hết hạn T304 thì SCG chuyển tiếp thông tin liên quan đến lỗi MCG cho MCG nguồn; và

khi tham số chỉ nguyên nhân gây lỗi MCG là HOF thì SCG chuyển tiếp thông tin liên quan đến lỗi MCG cho MCG đích.

Theo phương án thực hiện của sáng chế có đề xuất thêm thiết bị đầu cuối. Do nguyên tắc khắc phục sự cố của thiết bị đầu cuối tương tự với phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo phương án thực hiện của sáng chế nên khi vận hành thiết bị đầu cuối có thể tham khảo cách thức vận hành của phương pháp theo sáng chế, và do vậy, thiết bị đầu cuối theo sáng chế không cần mô tả chi tiết một lần nữa.

Tham khảo trên Fig.4 là phương án thực hiện minh họa thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô-đun xác định 401 được cấu hình để xác định nguyên nhân xảy ra lỗi MCG; và

mô-đun xử lý 402 được cấu hình để thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, mô-đun xử lý 402 được cấu hình thêm để: khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là lỗi thứ nhất thì khởi động quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối.

Nguyên nhân thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: lỗi kiểm tra tính toàn vẹn SRB; lỗi tái lập cấu hình RRC; lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ nhất, trong đó lệnh chuyển giao thứ nhất bao gồm cấu hình SCG; lượng truyền tải đường lên vượt quá giá trị ngưỡng; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, mô-đun xử lý 402 được cấu hình thêm để thực hiện ít nhất một trong các hành động sau: khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ hai, bỏ qua bước khởi động quá trình thiết lập lại MCG; khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ hai, tiến hành làm ngừng hoạt động của MCG; và khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ hai, gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng phục vụ SCG.

Nguyên nhân thứ hai bao gồm một trong các nguyên nhân sau: lỗi kết nối vô tuyến điện; và lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình SCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, thông tin liên quan đến lỗi MCG bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai và giá trị thứ ba. Giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao và giá trị thứ ba chỉ ra ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các phương án thực hiện phương pháp của sáng chế với nguyên lý thực hiện và hiệu quả công nghệ tương đương, và do đó không cần phải mô tả chi tiết theo phương án thực hiện.

Theo phương án thực hiện của sáng chế có đề xuất thêm thiết bị mạng thứ nhất. Do nguyên tắc khắc phục sự cố của thiết bị mạng thứ nhất tương tự với phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo phương án thực hiện của sáng chế nên khi vận hành thiết bị đầu cuối có thể tham khảo cách thức vận hành của phương pháp theo sáng chế, và do vậy, thiết bị mạng thứ nhất theo sáng chế không cần mô tả chi tiết một lần nữa.

Tham khảo trên Fig.5 là phương án thực hiện minh họa thiết bị mạng thứ nhất theo sáng chế. Thiết bị mạng thứ nhất 500 bao gồm:

mô-đun tiếp nhận 501 được cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối; và

mô-đun phát 502 được cấu hình để gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba, trong đó

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG nguồn, và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích; hoặc thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG đích và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG nguồn.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, thông tin liên quan đến lỗi MCG bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG. Mô-đun phát 502 được cấu hình thêm để gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ

ba dựa trên tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong số các thông tin liên quan đến lỗi MCG.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông thường, tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các tham số sau: tham số thứ nhất, tham số thứ hai và tham số thứ ba. Giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao và giá trị thứ ba chỉ ra ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH

Mô-đun phát 502 được cấu hình thêm để khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ ba thì gửi thông tin liên quan đến MCG tới thiết bị mạng thứ hai; và khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ hai thì gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ ba.

Thiết bị mạng thứ nhất theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các phương án thực hiện phương pháp của sáng chế với nguyên lý thực hiện và hiệu quả công nghệ tương đương, và do đó không cần phải mô tả chi tiết theo phương án thực hiện.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 601, bộ nhớ 602, ít nhất một bộ giao diện mạng 604 và bộ giao diện người dùng 603. Các thành phần của thiết bị đầu cuối 600 được nối với nhau thông qua hệ thống bus 605. Cần hiểu rằng, hệ thống bus 605 được cấu hình để thực hiện kết nối và truyền thông giữa các thành phần của thiết bị. Ngoài ra, đối với bus dữ liệu, hệ thống bus 605 bao gồm thêm bus nguồn, bus điều khiển và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để sáng chế trở nên rõ ràng, các bus khác nhau được đánh dấu là hệ thống bus 605 trên Fig.6.

Bộ giao diện người dùng 603 có thể bao gồm màn hiển thị, bàn phím hoặc thiết bị trợ (cụ thể như chuột, bi xoay (ở chuột máy tính), bàn điều khiển chạm hoặc màn hình cảm ứng).

Cần hiểu rằng, bộ nhớ 602 theo phương án thực hiện của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến (volatile memory) hoặc bộ nhớ bất biến (non-volatile memory) hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ khả biến

có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) được sử dụng dưới dạng bộ nhớ đệm ngoài. Có nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, nhưng không giới hạn, cụ thể như RAM tĩnh (Static RAM, SRAM), RAM động (Dynamic RAM, DRAM), RAM đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), SDRAM tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), DRAM kết nối đồng bộ (Synchlink DRAM, SLD RAM) và RAM rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Bộ nhớ 602 của hệ thống và phương pháp được mô tả theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn, các dạng bộ nhớ khác nhau.

Trong một số phương án thực hiện, bộ nhớ 602 lưu trữ các phần tử sau: mô-đun thực thi hoặc cấu trúc dữ liệu hoặc tập con của chúng, hoặc tập mở rộng của chúng: hệ điều hành 6021, và chương trình ứng dụng 6022.

Hệ điều hành 6021 bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau như lớp khung phần mềm, lớp thư viện lõi, lớp trình điều khiển dùng để tiến hành các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý các tác vụ dựa trên phần cứng. Chương trình ứng dụng 622 bao gồm nhiều chương trình ứng dụng khác nhau như trình đa phương tiện (Media Player) và trình duyệt (Browser) được sử dụng để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau. Chương trình dùng để thực hiện phương pháp trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được chứa trong chương trình ứng dụng 6022.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, bằng cách gọi ra và thực thi chương trình hoặc chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ 602, và cụ thể là có thể là chương trình hoặc chỉ dẫn được lưu trong chương trình ứng dụng 6022, các bước sau đây được thực hiện: xác định nguyên nhân gây ra lỗi MCG; tiến hành quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các phương án thực hiện phương pháp của sáng chế với nguyên lý thực hiện và hiệu quả công nghệ tương đương, và do đó không cần phải mô tả chi tiết theo phương án thực hiện.

Tham khảo trên Fig.7 là hình minh họa sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị mạng 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ thu phát 702, bộ nhớ 703 và bộ giao diện bus.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị mạng 700 bao gồm thêm chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ 703 và có khả năng chạy trong bộ xử lý 701. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 701, các bước sau đây được tiến hành: tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối; và gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba, trong đó thiết bị mạng 700 phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ nhất phục vụ MCG nguồn và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích.

Trên Fig.7, kiến trúc bus có thể bao gồm nhiều bus và cầu kết nối trung gian, và cụ thể là dùng để nối các mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý có trong bộ xử lý 701 và bộ nhớ có trong bộ nhớ 703 với nhau. Kiến trúc bus có thể liên thông các mạch khác nhau như thiết bị ngoại vi, bộ ổn áp và mạch quản lý nguồn. Chúng đều đã được hiểu rõ trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, do đó sẽ không được mô tả chi tiết trong sáng chế này. Bộ giao diện bus có nhiều bộ giao diện. Bộ thu phát 702 có thể có nhiều phần tử, bao gồm bộ phát và bộ thu, và có nhiều đơn vị được cấu hình để thực hiện truyền thông với nhiều thiết bị khác nhau thông qua phương tiện truyền dẫn.

Bộ xử lý 701 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và quá trình xử lý chung, và bộ nhớ 703 có thể lưu trữ dữ liệu được bộ xử lý 701 sử dụng khi một hành động được thực hiện.

Thiết bị mạng theo phương án thực hiện của sáng chế có thể thực hiện các phương án thực hiện phương pháp của sáng chế với nguyên lý thực hiện và hiệu quả công nghệ tương đương, và do đó không cần phải mô tả chi tiết theo phương án thực hiện.

Phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả thông qua phần mô tả chi tiết của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc cũng có thể được thực hiện bởi bộ xử lý bằng cách thực thi chỉ dẫn phần mềm. Chỉ dẫn phần mềm có thể bao gồm mô-đun phần mềm tương ứng. Mô-đun phần mềm có thể được lưu trữ trong RAM, bộ nhớ flash, ROM, EEPROM, bộ ghi, ổ đĩa cứng, ổ đĩa cứng tháo rời được, CD-ROM, hoặc các loại phương tiện lưu trữ nào đã biết. Ví dụ, phương tiện lưu trữ được ghép nối với bộ xử lý, cho phép bộ xử lý đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ hoặc ghi thông tin vào trong phương tiện lưu trữ. Một cách chắc chắn, phương tiện lưu trữ có thể là một thành phần của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được đặt trong một mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC). Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong thiết bị giao diện

mạng lỗi. Chắc chắn là, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể nằm trong thiết bị giao diện mạng lỗi như là các thành phần rời rạc.

Những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ một hoặc nhiều ví dụ được nêu ra trên đây, và các chức năng được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện nhờ phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc bất kỳ sự kết hợp nào giữa chúng. Trong trường hợp phương pháp được thực hiện bởi phần mềm, thì các chức năng nêu trên có thể được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính hoặc được truyền dẫn dưới dạng một hoặc nhiều chỉ dẫn hoặc mã lệnh trong phương tiện đọc được bởi máy tính. Phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền thông bao gồm bất kỳ phương tiện nào cho phép chương trình máy tính được truyền từ nơi này sang nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện nào sẵn có có thể truy cập được bằng máy tính đa năng hoặc chuyên dụng.

Các mục tiêu, tính năng kỹ thuật và ưu điểm của sáng chế đã được mô tả chi tiết hơn trong các phương án thực hiện nêu trên. Cần hiểu rằng các mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện của sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Bất kỳ những cải biến, thay đổi nào mà không rời khỏi tinh thần kỹ thuật của sáng chế đều thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng các phương án thực hiện thực hiện của sáng chế có thể được thể hiện dưới dạng phương pháp, hệ thống hoặc chương trình máy tính. Do vậy, các phương án thực hiện của sáng chế có thể là phương án thực hiện dưới dạng phần cứng, phương án thực hiện dưới dạng phần mềm hoặc là phương án thực hiện kết hợp phần cứng và phần mềm. Hơn nữa, các phương án thực hiện của sáng chế có thể sử dụng dạng chương trình máy tính được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được cho máy tính có chứa mã chương trình có thể sử dụng được trên máy tính (bao gồm, nhưng không giới hạn, bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang và các loại tương tự).

Các phương án thực hiện của sáng chế được minh họa bằng các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và chương trình máy tính theo sáng chế. Cần hiểu rằng, các chỉ dẫn chương trình máy tính có thể được sử dụng để triển khai mỗi quá trình và/hoặc mỗi khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối, hoặc được sử dụng để triển khai các quá

trình và/hoặc khối kế hợp trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối. Các chỉ dẫn chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính thông thường, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra một máy sao cho các chỉ dẫn được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra một thiết bị thực hiện các chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều tiến trình của lưu đồ và/hoặc trong một khối hoặc nhiều khối của sơ đồ khối.

Các chỉ dẫn chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể khiến máy tính hoặc bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được nào khác làm việc theo một cách cụ thể, để các chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra một cấu phần có chứa thiết bị chỉ dẫn. Thiết bị chỉ dẫn thực hiện các chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều tiến trình của lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối của sơ đồ khối.

Các chỉ dẫn chương trình máy tính này có thể được tải vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác sao cho chuỗi hoạt động và bước tiến hành được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác, qua đó tạo ra quá trình được thực hiện bởi máy tính. Do vậy, các chỉ dẫn được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác cung cấp các bước dùng để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều tiến trình của lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối của sơ đồ khối.

Một cách rõ ràng rằng, thông qua bản mô tả chi tiết sáng chế, những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi hoặc cải biến mà không rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Vì vậy, bất kỳ thay đổi, cải biến nào dưới dạng các phương án thực hiện của sáng chế được thay đổi hoặc cải biến đều thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phục hồi kết nối lỗi áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

xác định nguyên nhân xảy ra lỗi nhóm ô chính (Master Cell Group, MCG); và

thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG;

trong đó việc thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm các bước:

trong kết nối kép truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến – hệ thống vô tuyến mới (Evolved Universal Terrestrial Radio Access – New Radio Dual Connectivity, EUTRA-NR Dual Connectivity, EN-DC) hoặc trong kết nối kép EUTRA-NR mạng truy cập vô tuyến thế hệ mới (NG-RAN (Next Generation-Radio Access Network) EUTRA-NR Dual Connectivity, NGEN-DC), khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ hai thì bỏ qua việc bắt đầu quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối, tiến hành làm ngừng hoạt động của MCG; và gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng phục vụ SCG;

trong đó nguyên nhân thứ hai bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: lỗi kết nối vô tuyến điện; và lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình nhóm ô phụ (Secondary Cell Group, SCG).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm:

khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ nhất thì bắt đầu quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối; trong đó

nguyên nhân thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau:

lỗi kiểm tra tính toàn vẹn của kênh mang vô tuyến truyền tải tín hiệu (Signaling Radio Bearers, SRB);

lỗi tái lập cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC);

lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ nhất, trong đó lệnh chuyển giao thứ nhất bao gồm cấu hình SCG;

lượng truyền tải đường lên vượt quá giá trị ngưỡng; và

lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin liên quan đến lỗi MCG bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai, giá trị thứ ba, trong đó giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao, và giá trị thứ ba chỉ ra ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn RACH.

5. Phương pháp phục hồi kết nối lỗi áp dụng cho thiết bị mạng thứ nhất, trong đó phương pháp bao gồm:

tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối; và

gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba, trong đó

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG nguồn và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích;

trong đó thông tin liên quan đến lỗi MCG được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong EN-DC hoặc trong NGEN-DC;

trong đó nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: lỗi kết nối vô tuyến điện; và lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình SCG.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin liên quan đến lỗi MCG bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG; và

việc gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba bao gồm bước:

gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba dựa trên tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong số các thông tin liên quan đến lỗi MCG.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai, giá trị thứ ba, trong đó giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao, và giá trị thứ ba chỉ ra ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH; và

gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba dựa trên tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong số các thông tin liên quan đến lỗi MCG, trong đó:

khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ ba thì gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG đến thiết bị mạng thứ hai; và

khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ hai thì gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG đến thiết bị mạng thứ ba.

8. Thiết bị đầu cuối bao gồm: 2

mô-đun xác định được cấu hình để xác định nguyên nhân xảy ra lỗi MCG; và

mô-đun xử lý được cấu hình để thực hiện quá trình phục hồi kết nối lỗi tương ứng và/hoặc báo cáo thông tin liên quan đến lỗi MCG dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG;

trong đó mô-đun xử lý còn được cấu hình để:

trong EN-DC hoặc trong NGEN-DC, khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ hai thì bỏ qua việc bắt đầu quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối, tiến hành làm ngừng hoạt động của MCG; và gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng phục vụ SCG;

trong đó nguyên nhân thứ hai bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: lỗi kết nối vô tuyến điện; và lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình SCG.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó mô-đun xử lý còn được cấu hình thêm để:

khi nguyên nhân gây ra lỗi MCG là nguyên nhân thứ nhất thì bắt đầu quá trình thiết lập lại MCG hoặc quá trình thiết lập lại của thiết bị đầu cuối, trong đó

nguyên nhân thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau đây:

lỗi kiểm tra tính toàn vẹn của kênh mang vô tuyến truyền tải tín hiệu (SRB);

lỗi tái lập cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC);

lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ nhất, trong đó lệnh chuyển giao thứ nhất bao gồm cấu hình nhóm ô phụ (SCG);

lượng truyền tải đường lên vượt quá giá trị ngưỡng; và

lỗi truyền dẫn thông tin kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH).

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó thông tin liên quan đến lỗi MCG bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai, giá trị thứ ba, trong đó giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao, và giá trị thứ ba chỉ ra ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH.

12. Thiết bị mạng thứ nhất bao gồm: 4

mô-đun tiếp nhận được cấu hình để tiếp nhận thông tin liên quan đến lỗi MCG được gửi từ thiết bị đầu cuối; và

mô-đun phát được cấu hình để gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba, trong đó

thiết bị mạng thứ nhất phục vụ SCG, thiết bị mạng thứ hai phục vụ MCG nguồn và thiết bị mạng thứ ba phục vụ MCG đích;

trong đó thông tin liên quan đến lỗi MCG được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối dựa trên nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong EN-DC hoặc trong NGEN-DC;

trong đó nguyên nhân gây ra lỗi MCG bao gồm ít nhất một trong các nguyên nhân sau: lỗi kết nối vô tuyến điện; và lỗi chuyển giao dựa trên lệnh chuyển giao thứ hai, trong đó lệnh chuyển giao thứ hai không bao gồm cấu hình SCG.

13. Thiết bị mạng thứ nhất theo điểm 12, trong đó thông tin liên quan đến lỗi MCG bao gồm tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG; và

mô-đun phát được cấu hình thêm để:

gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG tới thiết bị mạng thứ hai hoặc thiết bị mạng thứ ba dựa trên tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG trong thông tin liên quan đến lỗi MCG.

14. Thiết bị mạng thứ nhất theo điểm 13, trong đó tham số chỉ nguyên nhân bao gồm ít nhất một trong các giá trị sau: giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai, giá trị thứ ba, trong đó giá trị thứ nhất chỉ ra lỗi kết nối vô tuyến điện, giá trị thứ hai chỉ ra lỗi chuyển giao, và giá trị thứ ba chỉ ra ít nhất một trong các nguyên nhân sau: hết hạn thời gian T304, hết hạn thời gian T301, lượng truyền tải đường lên đạt tối đa; và lỗi truyền dẫn kênh truy cập ngẫu nhiên RACH; và

mô-đun phát được cấu hình thêm để:

khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ ba thì gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG đến thiết bị mạng thứ hai; và

khi tham số chỉ nguyên nhân gây ra lỗi MCG là giá trị thứ hai thì gửi thông tin liên quan đến lỗi MCG đến thiết bị mạng thứ ba.

15. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý thì các bước trong phương pháp phục hồi kết nối lỗi theo điểm bất kỳ 1-4 được tiến hành.

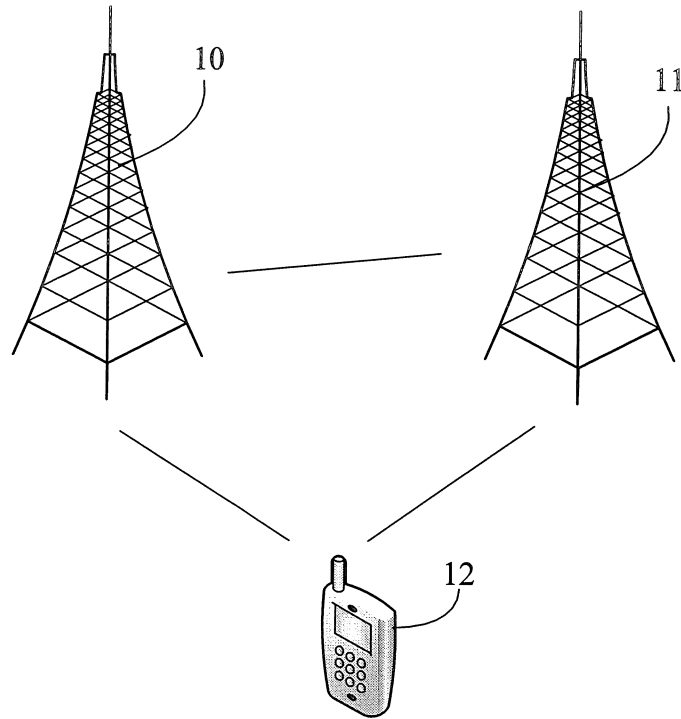


Fig.1

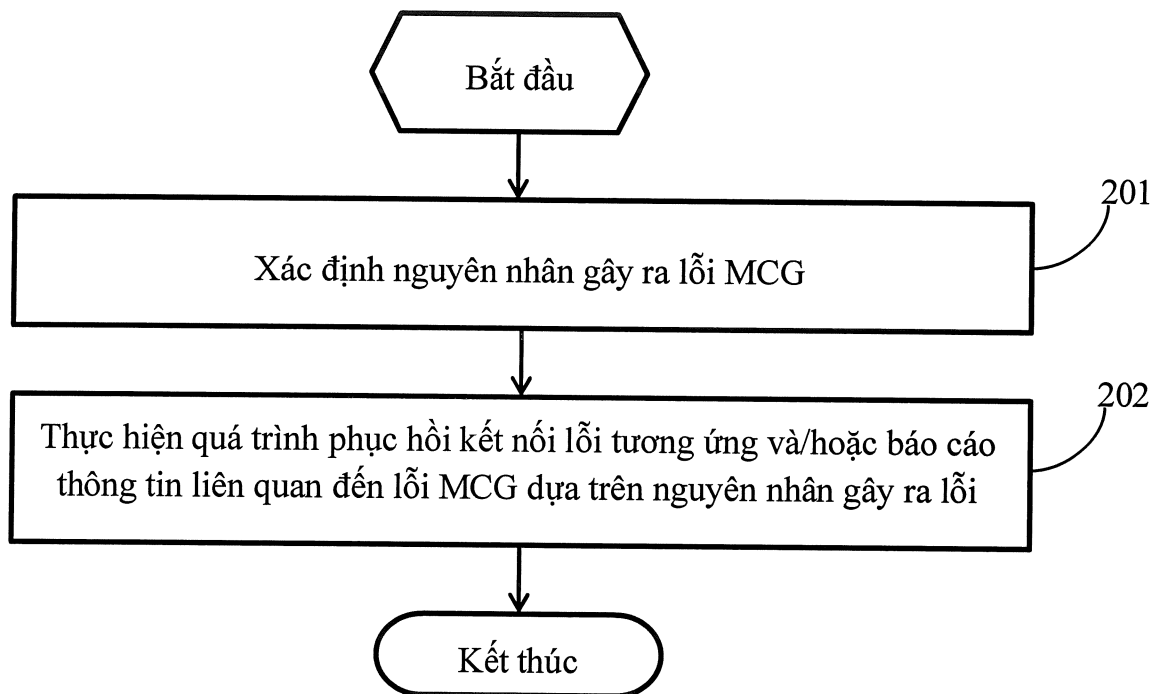


Fig.2

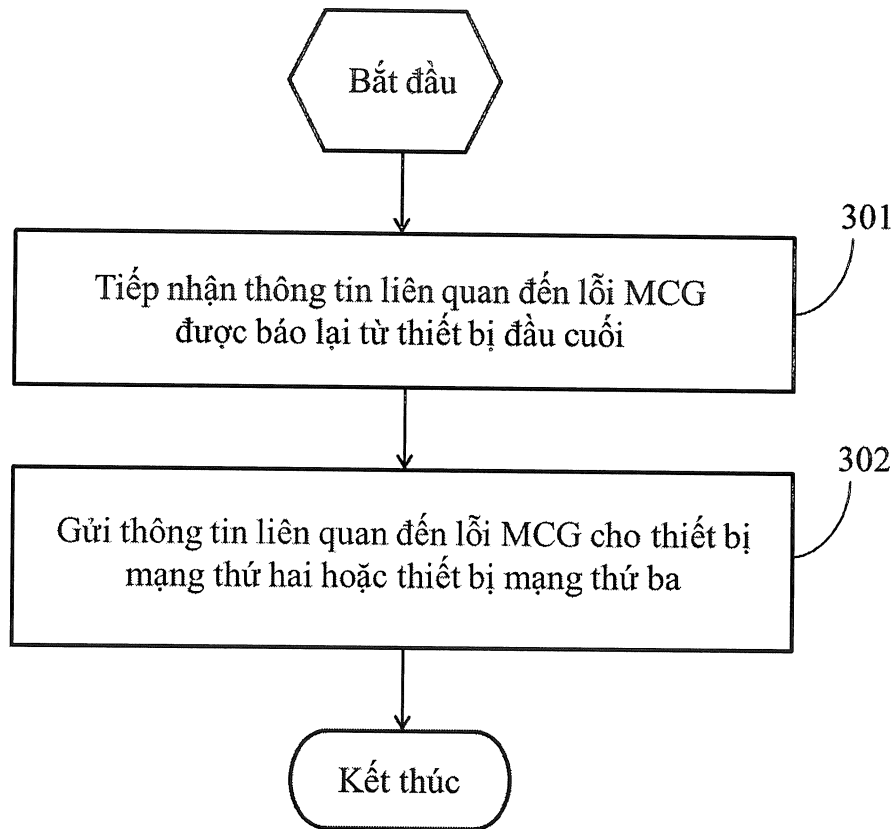


Fig.3

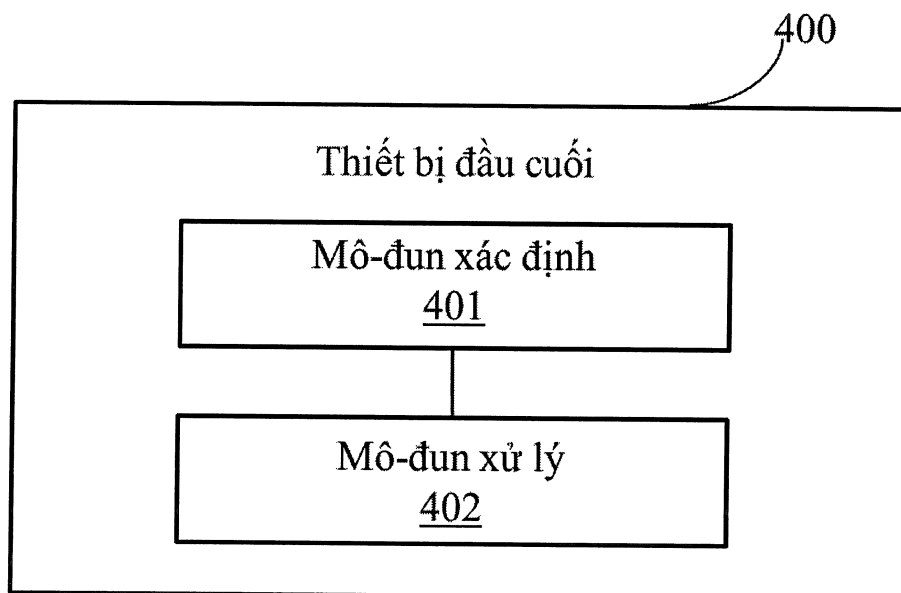


Fig.4

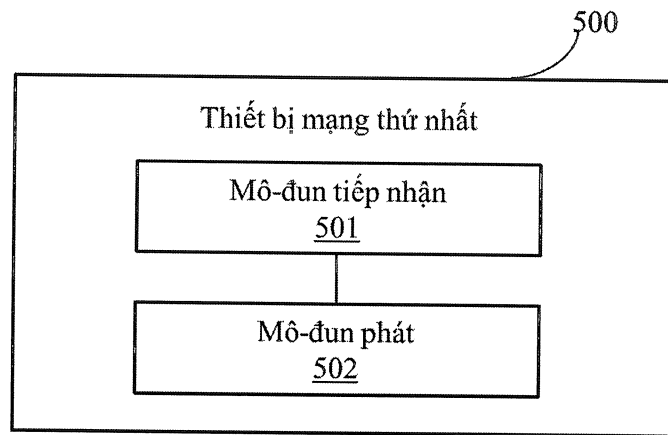


Fig.5

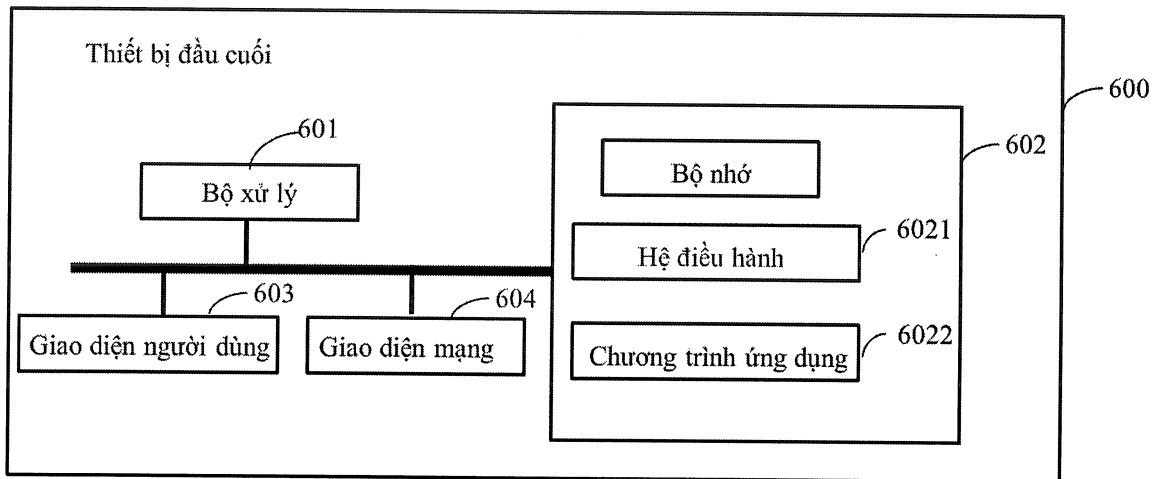


Fig.6

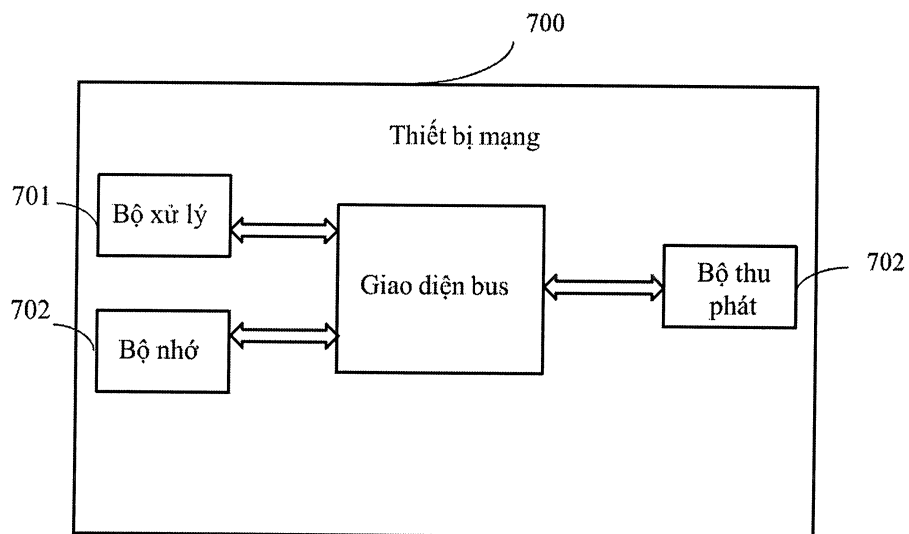


Fig.7