(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) **1-0053556**

(51)[2020.01] **H04W 76/18**

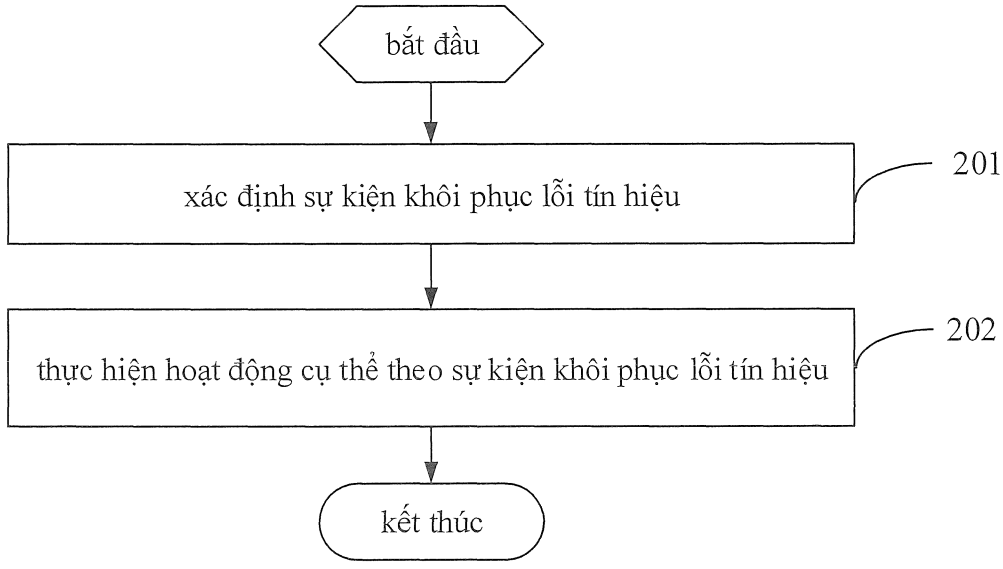
(13) **B**

(21) 1-2020-06233
(22) 19/03/2019
(86) PCT/CN2019/078633 19/03/2019
(87) WO2019/184762 03/10/2019
(30) 201810266175.5 28/03/2018 CN
(45) 25/11/2025 452
(43) 26/04/2021 397A
(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO.,LTD. (CN)
#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860 (CN)
(72) CHEN, Li (CN).
(74) Công ty cổ phần Tư vấn S&B (S&B CONSULTANT., CORP.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LỖI TÍN HIỆU VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2020-06233

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý lỗi tín hiệu và thiết bị đầu cuối được đề cập theo sáng chế. Phương pháp bao gồm: xác định sự kiện BFR, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình BFR hoặc ít nhất hai ô đều trải qua BFR; thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện BFR.



HÌNH 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể là phương pháp xử lý lỗi tín hiệu và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông thế hệ thứ 5 (5^{th} Generation, 5G), lỗi tín hiệu có thể xảy ra trong liên lạc tần số cao do liên kết yếu. Thông thường, các trường hợp lỗi tín hiệu được tính bằng cách sử dụng ít nhất một bộ đếm và bộ định thời, để cho phép phát hiện lỗi tín hiệu. Quy trình khôi phục lỗi tín hiệu thông thường bao gồm: phát hiện lỗi tín hiệu, xác định tín hiệu ứng viên mới, truyền yêu cầu khôi phục lỗi tín hiệu (Beam Failure Recovery, BFR) và giám sát phản ứng của trạm gốc đối với yêu cầu BFR của thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, trong xử lý lỗi tín hiệu thông thường, BFR được thực hiện miễn là lỗi tín hiệu xảy ra mà không cần xem xét các yếu tố khác. Trong thực tế, người ta phát hiện ra rằng cách xử lý lỗi tín hiệu này có thể dẫn đến sai số. Do đó, các thiết bị đầu cuối thông thường có hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu kém hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án theo sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý lỗi tín hiệu và thiết bị đầu cuối, để giải quyết vấn đề thiết bị đầu cuối có hiệu suất kém trong việc xử lý lỗi tín hiệu.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật trên, sáng chế có các phương án sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án theo sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý lỗi tín hiệu. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu;

thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô đun xác định, được định cấu hình để xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu;

mô đun thực thi, được định cấu hình để thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án theo sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và được định cấu hình để bộ xử lý thực thi, trong đó bộ xử lý được định cấu hình để thực thi chương trình thực hiện các bước của phương pháp xử lý lỗi tín hiệu theo phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án theo sáng chế cung cấp phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình, trong đó chương trình được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện các bước của phương pháp xử lý lỗi tín hiệu theo phương án của sáng chế.

Theo các phương án theo sáng chế, sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu được xác định, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu; và hoạt động cụ thể được thực hiện theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu. Vì hoạt động cụ thể được thực hiện theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu của thiết bị đầu cuối có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống mạng mà các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng;

Hình 2 là sơ đồ quy trình của phương pháp xử lý lỗi tín hiệu theo phương án của sáng chế;

Hình 3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Hình 4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án theo sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án theo sáng chế. Rõ ràng rằng các phương án trong mô tả sau đây chỉ là một phần chứ không phải là tất cả các phương án theo sáng chế. Tất cả các phương án khác do người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thu được dựa trên các phương án theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế. Cụm từ "và/hoặc" trong phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ đại diện cho ít nhất một trong các đối tượng được kết nối bởi cụm từ.

Tham chiếu đến Hình 1, Hình 1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống mạng mà các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng. Như trong Hình 1, hệ thống mạng bao gồm một thiết bị đầu cuối và ít nhất một vùng. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE) hoặc các thiết bị đầu cuối khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối như điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet

Device, MID) hoặc thiết bị đeo được. Cần lưu ý, loại thiết bị đầu cuối cụ thể không bị giới hạn trong các phương án theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể nằm trong ô phủ sóng của một hoặc nhiều vùng và có thể thiết lập kết nối với một hoặc nhiều vùng đồng thời. Ngoài ra, ít nhất một vùng có thể bao gồm ô thứ cấp (Secondary Cell, SCell) và có thể bao gồm thêm ô sơ cấp. Scell có thể là Scell thuộc trường hợp tập hợp sóng mang (Carrier Aggregation, CA) hoặc Scell trong nhóm vùng chính (Master Cell Group, MCG) hoặc nhóm ô thứ cấp (Secondary Cell Group, SCG) trong kết nối kép (Dual Connectivity, DC). Ô sơ cấp có thể là ô sơ cấp (Primary Cell, Pcell) thuộc trường hợp CA, Pcell trong MCG thuộc cấu trúc DC, ô thứ cấp sơ cấp (Primary Secondary Cell, PScell) trong SCG, hoặc ô đặc biệt (Special Cell, Spcell). Cả Pcell và PScell đều có thể được gọi là Spcell. Ngoài ra, Scell và ô sơ cấp có thể tương ứng với cùng một trạm gốc hoặc trong một số trường hợp, Scell và ô sơ cấp cũng có thể tương ứng với các trạm gốc khác nhau mà điều này không bị giới hạn. Trong hình vẽ, cần lưu ý rằng trường hợp trong đó ít nhất một vùng bao gồm Pcell và Scell được lấy làm ví dụ.

Tham chiếu đến Hình 2, Hình 2 là sơ đồ quy trình của phương pháp xử lý lỗi tín hiệu theo phương án của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, và như thể hiện trong Hình 2, bao gồm bước 201 và bước 202.

Bước 201 bao gồm: xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu.

Sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được mô tả ở trên có thể là sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc quá trình kích hoạt khôi phục lỗi tín hiệu. Sự bất thường có thể là lỗi tín hiệu vùng, hoặc sự bất thường xảy ra có thể là việc khôi phục lỗi tín hiệu bị ngăn chặn hoặc bỏ qua,..., mà không bị giới hạn.

Có ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được mô tả ở trên có thể là ít nhất hai ô đều kích hoạt khôi phục lỗi tín hiệu hoặc có thời gian trùng nhau giữa các quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ít nhất hai ô, hoặc tương tự.

Việc xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu có thể bao gồm việc phát hiện sự bất thường khi sự bất thường đó xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu, ví dụ: phát hiện vùng đang bị lỗi tín hiệu. Hoặc, việc xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu có thể bao gồm việc xác định bằng thiết bị đầu cuối rằng ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu.

Bước 202 bao gồm: thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu.

Việc thực hiện thao tác cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu có thể bao gồm việc thực hiện một thao tác tương ứng với sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu. Ví dụ, thiết bị đầu cuối định cấu hình trước sự tương ứng giữa các sự kiện và hoạt động khôi phục lỗi tín hiệu, sao cho hoạt động cụ thể có thể được thực hiện theo sự tương ứng. Chắc chắn rằng, sự tương ứng cũng có thể được xác định trước trong thông số kỹ thuật, ví dụ, các sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu và các hoạt động cụ thể tương ứng của chúng được xác định trước trong thông số kỹ thuật. Ngoài ra, việc thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu có thể bao gồm việc kích hoạt hoạt động cụ thể bởi sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu.

Trong các phương án theo sáng chế, hoạt động cụ thể có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở: dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu, báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu khác, bỏ qua sự bất thường xảy ra, không kích hoạt chỉ báo khôi phục lỗi tín hiệu của ô sơ cấp lên lớp trên, không kích hoạt lỗi liên kết vô tuyến (Radio Link Failure, RLF) bởi lớp trên, không khởi động bộ định thời tương ứng với giám sát liên kết vô tuyến (Radio Link Monitoring, RLM) hoặc RLF, không thực hiện đếm không đồng bộ bằng lớp trên hoặc tương tự. Bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF có thể là bộ định thời không đồng bộ T310.

Bằng các bước nêu trên, hoạt động cụ thể có thể được thực hiện theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu. Do đó, so với giải pháp trong điều kiện liên quan mà không tính đến các yếu tố khác, việc khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện miễn là lỗi tín hiệu xảy ra, các phương án theo sáng chế có thể cải thiện hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, có thể tránh được một số quy trình khôi phục lỗi tín hiệu có thể phát sinh lỗi, có thể tránh được một số sai số đếm hoặc thời gian, hoặc tương tự.

Với vai trò là một thực hiện tùy chọn, sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất hoặc lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất.

Lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất có thể bao gồm: lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất trong ít nhất một trong các hoạt động sau: truyền tin mở đầu (msg1), sau khi đã truyền msg1, theo dõi msg2, truyền msg3 và theo dõi msg4, nghĩa là, lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất khi ít nhất một trong số msg1, msg2, msg3 và msg4 đang được truyền hoặc theo dõi trong ô thứ nhất. Sẽ không có mô tả chi tiết nào được đưa ra đối với trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất. Cần lưu ý, msg1, msg2, msg3 và msg4 ở trên là các tin trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, ví dụ: các thông báo trong quy trình truy cập ngẫu nhiên không

tranh chấp (Contention-Free Random Access, CFRA) hoặc truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp (Contention Based Random Access, CBRA).

Ngoài ra, quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất có thể là khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất đối với lỗi tín hiệu trong ô thứ hai. Chắc chắn rằng, trong một số trường hợp, quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất cũng có thể là khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất đối với lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất.

Theo tùy chọn, trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ hai;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc;

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất.

Trong quá trình thực hiện, có thể đạt được rằng nếu lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất, ít nhất một trong các hoạt động sau có thể được thực hiện: dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất, dừng lỗi tín hiệu quy trình khôi phục đang được thực hiện trong ô thứ nhất, dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ hai và dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai. Bằng cách này, có thể tránh được lỗi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất và ô thứ hai, để cải thiện hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, vì lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất có thể được báo cáo cho lớp trên nếu lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất, nên lỗi tín hiệu có thể được phát hiện chính xác. Theo tùy chọn, nếu lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất được báo cáo cho lớp trên, RLF có thể được kích hoạt hoặc bộ đếm không đồng bộ có thể được tăng lên hoặc bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF có thể được khởi động, vì vậy rằng lỗi tín hiệu có

thể được phát hiện chính xác. Bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF có thể là bộ định thời không đồng bộ T310.

Ngoài ra, quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất có thể được thực hiện trong ô thứ nhất và quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất được tiếp tục. Bằng cách này, việc khôi phục lỗi tín hiệu có thể được thực hiện nhanh chóng. Chắc chắn, trong trường hợp này, nhiều quy trình RACH, tức là, các quy trình truy cập ngẫu nhiên, được yêu cầu trong ô thứ nhất. Hơn nữa, quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất có thể được thực hiện trong ô thứ nhất sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc. Bằng cách này, việc khắc phục lỗi tín hiệu có thể được thực hiện kịp thời. Trong trường hợp này, không có yêu cầu đối với nhiều quy trình RACH trong ô thứ nhất.

Ngoài ra, lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất có thể bị bỏ qua, sao cho việc khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất có thể được hoàn thành nhanh chóng, và sau đó việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai có thể được hoàn thành nhanh chóng vì quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất có thể là quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai. Theo tùy chọn, việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất.

Theo tùy chọn, trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ hai khôi phục lỗi tín hiệu và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ hai, khôi phục lỗi tín hiệu sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc.

Trong quá trình thực hiện, có thể được thực hiện rằng lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bị bỏ qua, sao cho quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất có thể được hoàn thành nhanh chóng, và sau đó việc khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất có thể được hoàn thành nhanh

chóng vì quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất có thể là khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất. Theo tùy chọn, việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai.

Hơn nữa, trong quá trình thực hiện, có thể thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai, để có thể hoàn thành việc khôi phục nhanh chóng lỗi tín hiệu trong ô thứ hai. Theo tùy chọn, việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai.

Theo tùy chọn, trong các phương án theo sáng chế, ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell; hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp; hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là Scell khác.

Hơn nữa, ô sơ cấp có thể bao gồm ít nhất một trong số các ô sau: Pcell, Pcell trong MCG, PScell trong SCG và Spcell.

Các thực hiện ở trên được mô tả sau đây bằng cách lấy trường hợp trong đó ô thứ nhất là Pcell làm ví dụ.

Khi việc khôi phục lỗi tín hiệu (Beam Failure Recovery, BFR) đang được thực hiện trong Pcell (bao gồm cả lỗi tín hiệu (Beam Failure, BF) trong Pcell, hoặc BF trong Scell), một trong các thao tác sau đang được thực hiện: truyền msg1, sau khi đã truyền msg1, theo dõi msg2, truyền msg3 và giám sát msg4, nghĩa là, ít nhất một trong số msg1, msg2, msg3 và msg4 đang được truyền hoặc giám sát trong Pcell, nếu lỗi tín hiệu xảy ra trong Pcell, UE có ít nhất một trong các hành vi sau:

UE cần dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong Pcell (bất kể đó là lỗi tín hiệu trong Pcell hay lỗi tín hiệu trong Scell), cụ thể, UE cần dừng quy trình RACH trong Pcell hoặc quy trình RACH trong Pcell + Scell (Pcell + Scell

đề cập đến việc msg1, msg2, msg3 và msg4 có thể được truyền và nhận trong Pcell và Scell tương ứng);

UE cần dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong Scell, cụ thể, UE cần dừng quy trình RACH trong Scell;

Hơn nữa, lỗi có thể được chỉ ra cho lớp trên, trong đó lớp trên được định cấu hình để thực hiện một trong các hoạt động sau: kích hoạt RLF, tăng bộ đếm không đồng bộ T3xx + 1, khởi động bộ định thời tương ứng với RLM/RLF;

UE thực hiện trong Pcell việc khôi phục lỗi tín hiệu, và quy trình khôi phục lỗi tín hiệu ban đầu được tiếp tục; tại thời điểm này, nhiều quy trình RACH được yêu cầu trong Pcell;

UE thực hiện trong Pcell khôi phục lỗi tín hiệu sau khi khôi phục lỗi tín hiệu ban đầu không thành công hoặc thành công; tại thời điểm này, không có yêu cầu đối với nhiều quy trình RACH trong Pcell.

Tại thời điểm này, nếu lỗi tín hiệu xảy ra trong Scell, UE có ít nhất một trong các hành vi sau:

UE bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong Scell và không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong Scell, cụ thể, UE không thực hiện quy trình RACH để khôi phục lỗi tín hiệu trong Scell;

UE bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong Scell và không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong Pcell, cụ thể, UE không thực hiện quy trình RACH để khôi phục lỗi tín hiệu trong Pcell;

UE bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong Scell và không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong Pcell và Scell, cụ thể, UE không thực hiện quy trình RACH để khôi phục lỗi tín hiệu trong Pcell + Scell;

UE thực hiện trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu Scell, và quy trình khôi phục lỗi tín hiệu ban đầu trong Pcell được tiếp tục; tại thời điểm này, yêu cầu nhiều quy trình RACH trong Pcell và Scell;

UE thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu Scell sau khi khôi phục lỗi tín hiệu ban đầu trong Pcell không thành công hoặc thành công; tại thời điểm này, không có yêu cầu đối với nhiều quy trình RACH trong Pcell và Scell.

Mô tả ở trên lấy trường hợp trong đó ô thứ nhất là Pcell và ô thứ hai là Scell làm ví dụ, chắc chắn rằng, theo các phương án theo sáng chế, ô thứ nhất có thể là Scell và ô thứ hai có thể là Pcell. Nói cách khác, trong trường hợp khác, Scell và Pcell trong ví dụ trên có thể hoán đổi cho nhau, mô tả chi tiết về chúng sẽ bị bỏ qua ở đây. Chắc chắn, trong một số trường hợp khác, ô thứ nhất có thể là một vùng trong MCG và ô thứ hai có thể là vùng trong SCG hoặc trong các trường hợp khác, ô thứ

nhất có thể là Pscell hoặc Spcell và ô thứ hai là Scell. Mô tả chi tiết về các tình huống này được bỏ qua ở đây. Để mô tả cụ thể, có thể tham chiếu mô tả tương ứng của mô tả ở trên về trường hợp trong đó ô thứ nhất là Pcell và ô thứ hai là Scell và có thể đạt được các tác dụng có lợi tương tự.

Với vai trò là cách thực hiện tùy chọn khác, sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc ô thứ hai bị lỗi tín hiệu trước khi đoạn mở đầu được truyền trong ô thứ nhất, trong đó đoạn mở đầu là đoạn mở đầu trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất sau khi ô thứ nhất bị lỗi tín hiệu; rằng ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm cả ô thứ nhất và ô thứ hai đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu.

Ô thứ hai đó bị lỗi tín hiệu trước khi đoạn mở đầu được truyền trong ô thứ nhất có thể bao gồm việc ô thứ nhất bị lỗi tín hiệu và trước khi đoạn mở đầu được truyền trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu, ô thứ hai cũng bị lỗi tín hiệu. Ví dụ: sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất được kích hoạt và trước khi đoạn mở đầu được truyền đi, ô thứ hai cũng bị lỗi tín hiệu.

Ô thứ nhất và ô thứ hai đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu có thể bao gồm thời gian chồng chéo giữa các quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, hoặc ô thứ nhất và ô thứ hai trải qua khôi phục lỗi tín hiệu cùng một lúc.

Theo tùy chọn, trong quá trình thực hiện, hoạt động cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

thực hiện trong ô có tín hiệu ứng viên cụ thể, khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng, trong đó tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng với tín hiệu ứng viên cụ thể là tài nguyên CFRA;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong Scell cho Scell;

thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp và Scell đồng thời;

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và sau khi kết thúc khôi phục lỗi tín hiệu, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell,

trong đó ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp.

Việc thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp có thể bao gồm: truyền trong ô sơ cấp đoạn mở đầu tương ứng với tín hiệu ứng viên của ô sơ cấp (ví dụ: tín hiệu ứng viên Pcell). Việc thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi

tín hiệu cho Scell có thể bao gồm: truyền trong ô sơ cấp đoạn mở đầu tương ứng với tín hiệu ứng viên Scell (ví dụ: tín hiệu ứng viên Scell). Bằng cách này, có thể đạt được việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và/hoặc Scell được thực hiện trong ô sơ cấp.

Việc thực hiện trong khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho Scell có thể bao gồm: truyền trong đoạn mở đầu của Scell tương ứng với tín hiệu ứng viên Scell (ví dụ: tín hiệu ứng viên Scell). Việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp có thể bao gồm: truyền trong đoạn mở đầu Scell tương ứng với tín hiệu ứng viên của ô sơ cấp (ví dụ: tín hiệu ứng viên Pcell). Bằng cách này, có thể đạt được rằng việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và/hoặc Scell được thực hiện trong Scell.

Bằng cách thực hiện trong ô có tín hiệu ứng viên cụ thể, quy trình khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng này, có thể đạt được rằng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng được thực hiện bằng cách sử dụng tài nguyên CFRA, do đó khôi phục lỗi tín hiệu nhanh chóng. Tài nguyên truy cập ngẫu nhiên có thể là tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH).

Ngoài ra, có thể đạt được rằng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đồng thời trong ô sơ cấp và Scell; hoặc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp được thực hiện trong ô sơ cấp và sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu kết thúc, việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell được thực hiện trong Scell, do đó có thể hoàn thành nhanh quy trình khôi phục lỗi tín hiệu.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, khi kết thúc quy trình khôi phục lỗi tín hiệu, có thể dẫn đến hai tình huống, đó là việc khôi phục lỗi tín hiệu không thành công và quy trình khôi phục lỗi tín hiệu thành công.

Theo tùy chọn, việc thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp bao gồm: trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong ô sơ cấp, lỗi tín hiệu phục hồi cho ô sơ cấp. Việc thực hiện trong Scell, khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell bao gồm: trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong Scell, khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell.

Trong quá trình thực hiện, có thể đạt được rằng nếu nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thì việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp có thể được thực hiện trong ô sơ cấp, do đó lỗi tín hiệu phục hồi cho ô sơ cấp có thể được hoàn thành nhanh chóng; và có thể đạt được rằng nếu nhiều vùng có một tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thì việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell có thể được thực hiện trong Scell, do đó việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell có thể được thực hiện nhanh chóng.

Theo tùy chọn, trong cách thực hiện ở trên mô tả hoạt động cụ thể, trong hoạt động cụ thể ở trên, trong trường hợp khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô, lỗi tín hiệu trong ô khác bị bỏ qua hoặc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô khác được bị ngăn cản. Bằng cách này, có thể đạt được rằng trong quá trình hoạt động cụ thể, việc khôi phục lỗi tín hiệu chỉ được thực hiện trong ô, do đó có thể hoàn thành việc khắc phục nhanh chóng lỗi tín hiệu xảy ra trong ô. Ví dụ, hoạt động cụ thể có thể bao gồm: thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp; thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell; thực hiện trong ô với tín hiệu ứng viên cụ thể, khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng đó; thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell; thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp; hoặc thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và sau khi kết thúc khôi phục lỗi tín hiệu, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell.

Theo tùy chọn, trong cách thực hiện ở trên mô tả hoạt động cụ thể, trong hoạt động cụ thể ở trên, trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối không thể hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu chỉ được thực hiện trong ô trong hoạt động cụ thể. Bằng cách này, có thể đạt được rằng trong quá trình hoạt động cụ thể, việc khôi phục lỗi tín hiệu chỉ được thực hiện trong ô, do đó có thể hoàn thành việc khắc phục nhanh chóng lỗi tín hiệu xảy ra trong ô. Ví dụ, hoạt động cụ thể có thể bao gồm: thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp; thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell; thực hiện trong ô với tín hiệu ứng viên cụ thể, khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng đó; thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell; thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp; hoặc thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và sau khi kết thúc khôi phục lỗi tín hiệu, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell.

Theo tùy chọn, trong cách thực hiện ở trên mô tả hoạt động cụ thể, trong hoạt động cụ thể ở trên, trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đồng thời trong hai ô trong hoạt động cụ thể. Bằng cách này, có thể đạt được rằng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu cho hai ô được hoàn thành nhanh chóng. Ví dụ, khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đồng thời trong ô sơ cấp và Scell.

Sau đây, các thực hiện ở trên mô tả hoạt động cụ thể được mô tả bằng cách lấy Pcell và Scell làm ví dụ.

Trong trường hợp khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra đồng thời trong Pcell và Scell (hoặc PScell/Spcell và Scell, hoặc vùng trong MCG và vùng trong SCG) đồng thời hoặc trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô và trước khi đoạn mở đầu được truyền trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu tương ứng, vùng khác cũng bị lỗi tín hiệu, UE có ít nhất một trong các hành vi sau:

1. thực hiện trong Pcell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Pcell, bao gồm việc truyền trong Pcell đoạn mở đầu tương ứng với tín hiệu ứng viên Pcell;

2. thực hiện trong Pcell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell, bao gồm truyền trong Pcell đoạn mở đầu tương ứng với tín hiệu ứng viên Scell;

3. thực hiện trong ô có tín hiệu ứng viên có tài nguyên PRACH tương ứng là tài nguyên CFRA, khôi phục lỗi tín hiệu tương ứng;

4. trong trường hợp có nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên PRACH tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong Pcell việc khôi phục lỗi tín hiệu tương ứng;

5. thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong Scell cho Scell, bao gồm truyền trong Scell một đoạn mở đầu tương ứng với tín hiệu ứng viên Scell;

6. thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong Scell cho Pcell, bao gồm truyền trong Scell một đoạn mở đầu tương ứng với tín hiệu ứng viên Pcell;

7. trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên PRACH tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu tương ứng;

8. thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong Pcell và Scell đồng thời, tại thời điểm này, nhiều quy trình RACH được yêu cầu trong Pcell và Scell;

9. thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Pcell trước và sau khi khôi phục lỗi tín hiệu trong Pcell thất bại hoặc thành công, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell, tại thời điểm này, không có yêu cầu đối với nhiều quy trình RACH trong Pcell và Scell.

Đối với các hành vi từ 1 đến 7 ở trên, hành vi sau còn được bao gồm: sau khi thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng tương ứng, ngăn chặn/bỏ qua khôi phục lỗi tín hiệu được kích hoạt bởi vùng khác. Ngoài ra, đối với các hành vi từ 1 đến 7 ở trên, hành vi sau còn được bao gồm: trong trường hợp công suất truyền đường lên của UE không đủ để truyền đoạn mở đầu trong hai ô, hãy chọn bất kỳ một trong các hành vi từ 1 đến 7. Đối với hành vi 8 ở trên, hành vi sau còn được bao gồm: hành vi 8 của UE chỉ được phép trong trường hợp công suất truyền đường lên của UE đủ để truyền đoạn mở đầu trong hai ô; nếu không, bất kỳ một trong các hành vi từ 1 đến 7 hoặc hành vi 9 đều được phép.

Với việc thực hiện tùy chọn khác, nếu sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp bị ngăn chặn hoặc bỏ qua, thì thao tác cụ thể bao gồm hủy ít nhất một trong các thao tác sau:

kích hoạt dấu hiệu về sự khôi phục lỗi tín hiệu của ô sơ cấp lên lớp trên;

kích hoạt RLF bởi lớp trên;

khởi động bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF;

thực hiện đếm không đồng bộ bằng lớp trên.

Việc hủy bỏ ít nhất một trong các thao tác trên có thể được hiểu là không thực hiện ít nhất một trong các thao tác trên, ví dụ: không kích hoạt dấu hiệu khôi phục lỗi tín hiệu của ô sơ cấp lên lớp trên, không kích hoạt RLF bởi lớp trên, không khởi động bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF, hoặc không thực hiện đếm không đồng bộ bằng lớp trên.

Ô sơ cấp có thể là ít nhất một trong các Pcell, Pscell và Spcell.

Trong quá trình thực hiện, vì các hoạt động ở trên bị hủy bỏ, việc phát hiện, đếm và định thời gian có thể tránh được sai sót, để cải thiện hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu của thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý rằng, phương pháp nêu trên có thể được áp dụng cho hệ thống 5G hoặc hệ thống thế hệ thứ 4 (4^{th} Generation, 4G), mà không bị giới hạn. Miễn là về cơ bản có thể đạt được cùng một chức năng, phương pháp này có thể được áp dụng cho hệ thống thông tin liên lạc khác. Ví dụ, phương pháp này có thể được áp dụng cho hệ thống thế hệ thứ 6 (6^{th} Generation, 6G), hệ thống thông tin liên lạc khác trong đó áp dụng tính năng phát hiện lỗi tín hiệu hoặc khôi phục lỗi tín hiệu, hoặc tương tự.

Theo các phương án của sáng chế, sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu được xác định, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu; và hoạt động cụ thể được thực hiện theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu. Vì hoạt động cụ thể được thực hiện theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu của thiết bị đầu cuối có thể được cải thiện.

Tham chiếu đến Hình 3, Hình 3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Như trong Hình 3, thiết bị đầu cuối 300 bao gồm:

mô đun xác định 301, được định cấu hình để xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu;

mô đun thực thi 302, được định cấu hình để thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu.

Theo tùy chọn, sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất, hoặc lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất.

Theo tùy chọn, trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ hai;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc;

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ hai khôi phục lỗi tín hiệu và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ hai, khôi phục lỗi tín hiệu sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc.

Theo tùy chọn, trong trường hợp báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất, RLF được kích hoạt, bộ đếm không đồng bộ được tăng lên hoặc bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF được khởi động;

việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai.

Theo tùy chọn, ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell; hoặc

ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp; hoặc

ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là Scell khác.

Theo tùy chọn, ô sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số các ô sau: Pcell, Pcell trong MCG, PScell trong SCG và Spcell.

Theo tùy chọn, sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc ô thứ hai bị lỗi tín hiệu trước khi đoạn mở đầu được truyền trong ô thứ nhất, trong đó đoạn mở đầu là đoạn mở đầu trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất sau khi ô thứ nhất bị lỗi tín hiệu;

rằng ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm cả ô thứ nhất và ô thứ hai đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu.

Theo tùy chọn, hoạt động cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

thực hiện trong ô có tín hiệu ứng viên cụ thể, khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng, trong đó tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng với tín hiệu ứng viên cụ thể là tài nguyên truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong Scell cho Scell;

thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp;

thực hiện đồng thời việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp và Scell;

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và sau khi kết thúc khôi phục lỗi tín hiệu, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

trong đó ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp.

Theo tùy chọn, việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp trong ô sơ cấp bao gồm:

trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

việc thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell bao gồm:

trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell.

Theo tùy chọn, theo hoạt động cụ thể, trong trường hợp khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô, lỗi tín hiệu trong ô khác bị bỏ qua hoặc việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô khác bị ngăn chặn; hoặc

trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu chỉ được thực hiện trong ô trong hoạt động cụ thể; hoặc

trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đồng thời trong hai ô trong hoạt động cụ thể.

Theo tùy chọn, nếu sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp bị ngăn chặn hoặc bỏ qua, thì thao tác cụ thể bao gồm hủy ít nhất một trong các thao tác sau:

kích hoạt một dấu hiệu về sự khôi phục lỗi tín hiệu của ô sơ cấp lên lớp trên;

kích hoạt RLF bằng lớp trên;

khởi động bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF;

thực hiện đếm không đồng bộ bằng lớp trên.

Thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế có thể thực hiện các quy trình khác nhau được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án của Hình 2 (để tránh lặp lại, mô tả chi tiết về nó được bỏ qua), để cải thiện hiệu suất xử lý lỗi tín hiệu của thiết bị đầu cuối.

Hình 4 là sơ đồ cấu trúc phần cứng sơ đồ của thiết bị đầu cuối thực hiện các phương án khác nhau của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 400 bao gồm, nhưng không giới hạn ở: bộ tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 401, mô đun mạng 402, bộ đầu ra âm thanh 403, bộ đầu vào 404, bộ cảm biến 405, bộ hiển thị 406 , bộ đầu vào của người dùng 407, bộ giao diện 408, bộ nhớ 409, bộ xử lý 410, nguồn điện 411 và các loại tương tự. Được đánh giá cao bởi những người có kỹ năng trong lĩnh vực này rằng, cấu trúc thiết bị đầu cuối như thể hiện trong Hình 4 không tạo thành hạn chế đối với thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần như hình minh họa, hoặc một số thành phần có thể được kết hợp với nhau, hoặc các thành phần có thể có cách bố trí khác. Theo các phương án theo sáng chế, thiết bị đầu cuối bao gồm, nhưng không giới hạn ở: điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính để bàn, thiết bị đầu cuối trong xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân và các loại tương tự.

Bộ xử lý 410 được định cấu hình để: xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu; thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu.

Theo tùy chọn, sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất hoặc lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất.

Theo tùy chọn, trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ hai;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc;

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ hai khôi phục lỗi tín hiệu và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ hai, khôi phục lỗi tín hiệu sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc.

Theo tùy chọn, trong trường hợp báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất, RLF được kích hoạt, bộ đếm không đồng bộ được tăng lên hoặc bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF được khởi động;

việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai.

Theo tùy chọn, ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell; hoặc

ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp; hoặc

ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là Scell khác.

Theo tùy chọn, ô sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số các ô sau: Pcell, Pcell trong MCG, PScell trong SCG và Spcell.

Theo tùy chọn, sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc ô thứ hai bị lỗi tín hiệu trước khi đoạn mở đầu được truyền trong ô thứ nhất, trong đó đoạn mở đầu là đoạn mở đầu trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất sau khi ô thứ nhất bị lỗi tín hiệu;

rằng ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm cả ô thứ nhất và ô thứ hai đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu.

Theo tùy chọn, hoạt động cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

thực hiện trong ô có tín hiệu ứng viên cụ thể thì khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng, trong đó tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng với tín hiệu ứng viên cụ thể là tài nguyên truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp;

thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp và Scell đồng thời;

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và sau khi kết thúc khôi phục lỗi tín hiệu, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

trong đó ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp.

Theo tùy chọn, việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp trong ô sơ cấp bao gồm:

trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

việc thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell bao gồm:

trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell.

Theo tùy chọn, theo hoạt động cụ thể, trong trường hợp khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô, lỗi tín hiệu trong ô khác bị bỏ qua hoặc việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô khác bị ngăn chặn; hoặc

trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ truyền thiết bị đầu cuối trong hai ô, khôi phục lỗi tín hiệu chỉ được thực hiện trong ô trong hoạt động cụ thể; hoặc

trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đồng thời trong hai ô trong hoạt động cụ thể.

Theo tùy chọn, nếu sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp bị ngăn chặn hoặc bỏ qua, thì thao tác cụ thể bao gồm hủy ít nhất một trong các thao tác sau:

kích hoạt một dấu hiệu về sự khôi phục lỗi tín hiệu của ô sơ cấp lên lớp trên;

kích hoạt RLF bằng lớp trên;

khởi động bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF;

thực hiện đếm không đồng bộ bằng lớp trên.

Điều này được hiểu rằng, theo các phương án theo sáng chế, bộ RF 401 có thể được định cấu hình để nhận và truyền tín hiệu trong quá trình truyền thông tin hoặc trong cuộc gọi. Cụ thể, bộ RF 401 nhận dữ liệu đường xuống từ một trạm gốc và chuyển dữ liệu đến bộ xử lý 410 để xử lý; và bộ RF 401 truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ RF 401 bao gồm, nhưng không giới hạn ở: ăng ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, bộ song công và các loại tương tự. Ngoài ra, bộ RF 401 có thể được định cấu hình để giao tiếp với mạng hoặc thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Bằng mô đun mạng 402, thiết bị đầu cuối cung cấp cho người dùng quyền truy cập Internet băng thông rộng không dây, chẳng hạn như gửi và nhận email, duyệt các trang web và truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Thiết bị đầu ra âm thanh 403 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do bộ RF 401 hoặc mô đun mạng 402 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 409 thành tín hiệu âm thanh và xuất ra âm thanh. Hơn nữa, thiết bị đầu ra âm thanh 403 có thể cung cấp đầu ra âm thanh liên quan đến các chức năng cụ thể do thiết bị đầu cuối 400 thực hiện (chẳng hạn như nhạc chuông cuộc gọi đến, nhạc chuông nhận tin nhắn).

Thiết bị đầu ra âm thanh 403 bao gồm loa, bộ rung, bộ thu điện thoại và các loại tương tự.

Thiết bị đầu vào 404 được định cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc viđeo. Bộ đầu vào 404 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Bộ xử lý đồ họa, GPU) 4041 và micrô 4042. GPU 4041 xử lý dữ liệu hình ảnh như ảnh tĩnh hoặc viđeo được thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) thu được trong chế độ chụp viđeo hoặc chế độ chụp ảnh. Các khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên thiết bị hiển thị 406. Các khung hình ảnh được xử lý bởi GPU 4041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 409 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi qua bộ RF 401 hoặc mô đun mạng 402. Micrô 4042 có thể thu nhận âm thanh và chuyển đổi nó thành dữ liệu âm thanh. Trong chế độ cuộc gọi điện thoại, dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành định dạng phù hợp để truyền tới trạm gốc thông tin di động thông qua bộ RF 401 và đầu ra.

Thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 405, chẳng hạn như cảm biến quang học, cảm biến chuyển động, trong số những cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 4061 tùy theo điều kiện ánh sáng xung quanh. Cảm biến độ gần có thể tắt bảng hiển thị 4061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 400 được di chuyển gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện mức độ gia tốc trên mỗi hướng (nói chung, trên ba trục). Trong khi vẫn đứng yên, cảm biến gia tốc có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực, có thể được sử dụng để xác định tư thế của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi giữa chế độ dọc và ngang, trò chơi liên quan, hiệu chỉnh tư thế từ kế), chức năng liên quan đến nhận dạng rung (ví dụ: máy đếm bước, máy đếm gõ) và các loại tương tự; bộ cảm biến 405 có thể bao gồm thêm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến mống mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại và các loại tương tự, mà không được mô tả chi tiết ở đây.

Bộ hiển thị 406 được định cấu hình để hiển thị thông tin được nhập bởi hoặc trình bày cho người dùng. Bộ hiển thị 406 có thể bao gồm bảng hiển thị 4061. Bảng hiển thị 4061 có thể được cấu tạo dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), điốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) và các loại tương tự.

Bộ đầu vào của người dùng 407 có thể được định cấu hình để nhận thông tin số hoặc thông tin ký tự đầu vào và tạo các đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, thiết bị đầu vào của người dùng 407 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 4071 và các thiết bị đầu vào khác 4072. Bảng điều khiển cảm ứng 4071, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể phát hiện các thao tác chạm trên đó hoặc ở vùng lân cận do người dùng thực hiện

(chẳng hạn như các thao tác chạm được thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 4071 bởi người dùng sử dụng ngón tay, bút stylus hoặc bất kỳ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào khác). Bảng điều khiển cảm ứng 4071 có thể bao gồm bộ dò cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Trong đó, máy dò cảm ứng phát hiện vị trí mà người dùng chạm vào và tín hiệu phát sinh từ thao tác chạm, và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng; bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ máy dò cảm ứng, chuyển đổi thông tin thành tọa độ của cảm ứng và chuyển tọa độ đến bộ xử lý 410, cũng như nhận và thực hiện các lệnh từ bộ xử lý 410. Hơn nữa, bảng điều khiển cảm ứng 4071 có thể được thực hiện trong nhiều chế độ, chẳng hạn như điện trở, điện dung, tia hồng ngoại và sóng âm bề mặt. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 4071, thiết bị đầu vào của người dùng 407 có thể bao gồm các thiết bị đầu vào khác 4072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 4072 có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở: bàn phím vật lý, các phím chức năng (chẳng hạn như nút âm lượng, nút chuyển đổi,...), bi theo dõi, chuột, cần điều khiển, mà không được mô tả chi tiết ở đây.

Hơn nữa, bảng điều khiển cảm ứng 4071 có thể đè lên bảng điều khiển hiển thị 4061. Sau khi phát hiện hoạt động chạm trên đó hoặc ở vùng lân cận, bảng điều khiển cảm ứng 4071 truyền tín hiệu cảm ứng đã phát hiện đến bộ xử lý 410 để phân loại sự kiện chạm và bộ xử lý 410 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 4061 phù hợp với loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù, trong Hình 4, bảng cảm ứng 4071 và bảng hiển thị 4061 được cung cấp như hai phần riêng biệt để thực hiện chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối, bảng cảm ứng 4071 và bảng hiển thị 4061 có thể được tích hợp để thực hiện đầu vào và chức năng đầu ra của thiết bị đầu cuối theo một số phương án, mà không bị giới hạn ở đây.

Thiết bị giao diện 408 là giao diện mà thiết bị bên ngoài được kết nối với thiết bị đầu cuối 400. Ví dụ: thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), có dây hoặc cổng dữ liệu không dây, cổng thẻ lưu trữ, cổng được định cấu hình để kết nối với thiết bị có mô đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh (Input/Output, I/O), cổng I/O viđeo, cổng tai nghe và các loại tương tự. Bộ giao diện 408 có thể được định cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ: thông tin dữ liệu, nguồn,...) từ thiết bị bên ngoài và chuyển đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều thành phần trong thiết bị đầu cuối 400 hoặc có thể được định cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 400 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 409 có thể được định cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu khác. Bộ nhớ 409 thường có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành (Operating System, OS), ứng dụng cần thiết cho ít nhất một chức năng (chẳng hạn như chức năng phát âm thanh và chức năng phát lại hình ảnh) và các loại tương tự; khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (ví dụ: dữ liệu âm thanh, danh bạ điện thoại,...) được tạo theo cách sử dụng điện thoại di động và các loại tương tự. Hơn nữa, bộ nhớ 409

có thể bao gồm bộ nhớ đệm cũng như bộ nhớ bất khả biến, chẳng hạn như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa, bộ nhớ flash hoặc các thiết bị lưu trữ bất khả biến trạng thái rắn khác.

Bộ xử lý 410 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 410 được kết nối với các bộ phận khác nhau của toàn bộ thiết bị đầu cuối thông qua các giao diện và đường truyền khác nhau, đồng thời thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách thực thi hoặc chạy các chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 409 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 409, để đạt được giám sát tổng thể của thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 410 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý; theo tùy chọn, bộ xử lý 410 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và môđem, trong đó bộ xử lý ứng dụng chịu trách nhiệm chính về việc thực thi hệ điều hành, giao diện người dùng, ứng dụng,..., trong khi môđem chịu trách nhiệm chính trong việc xử lý giao tiếp không dây. Điều này được hiểu là, môđem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 410.

Thiết bị đầu cuối 400 có thể bao gồm thêm nguồn điện 411 (ví dụ: pin) cung cấp năng lượng cho các thành phần khác nhau. Theo tùy chọn, nguồn điện 411 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 410 thông qua hệ thống quản lý điện năng, sao cho các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả và quản lý nguồn có thể đạt được thông qua hệ thống quản lý nguồn.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm một số mô đun chức năng không được hiển thị trong hình, mà không được mô tả ở đây.

Theo tùy chọn, phương án theo sáng chế còn đề cập đến thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 410, bộ nhớ 409 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 409 và được định cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý 410, trong đó bộ xử lý 410 được định cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các quy trình khác nhau theo các phương án của phương pháp nêu trên để xử lý lỗi tín hiệu, và có thể đạt được các hiệu ứng kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, mô tả chi tiết về nó được bỏ qua ở đây.

Theo tùy chọn, phương án theo sáng chế còn đề cập đến phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính bên trong, trong đó chương trình máy tính được định cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý nhằm thực hiện các quy trình khác nhau của phương pháp trên để xử lý lỗi tín hiệu được cung cấp trong các phương án theo sáng chế, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, mô tả chi tiết về nó được bỏ qua ở đây. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được của máy tính bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang hoặc các loại tương tự.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm", "có" hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng được sử dụng ở đây nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không độc quyền, chẳng hạn như quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các phần tử không chỉ bao gồm danh sách các phần tử, mà còn có thể bao gồm các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng hoặc bao gồm các phần tử vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. Trong trường hợp không có giới hạn nào khác, phần tử đứng trước "bao gồm hoặc gồm" không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau bổ sung trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm phần tử.

Từ mô tả ở trên của các phương án, một người có kỹ năng trong lĩnh vực này rõ ràng sẽ đánh giá cao rằng phương pháp theo các phương án có thể được thực hiện không chỉ bằng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết, mà còn bằng phần cứng, mặc dù trước đó sẽ được ưu tiên trong hầu hết các trường hợp. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các phần thiết yếu hoặc các phần đóng góp vào kỹ thuật liên quan, của giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ và đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn được định cấu hình để thực thi bởi thiết bị đầu cuối (chẳng hạn như điện thoại, máy tính, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện phương pháp theo các phương án theo sáng chế.

Các phương án theo sáng chế được mô tả ở trên có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các thực hiện cụ thể đã nêu ở trên. Các thực hiện cụ thể nêu trên chỉ mang tính minh họa chứ không phải là giới hạn. Dựa trên những nguyên lý theo sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra nhiều dạng khác nhau mà không xa rời tinh thần của sáng chế và phạm vi yêu cầu bảo hộ, và tất cả các dạng này đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý lỗi tín hiệu, được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp bao gồm:

xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu, trong đó sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quy trình khôi phục lỗi tín hiệu; và

thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu,

trong đó, sự bất thường xảy ra trong quy trình phục hồi sự cố chùm tia bao gồm trường hợp khi sự cố chùm tia xảy ra trong một ô thứ nhất và quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, thì sự cố chùm tia khác xảy ra trong ô thứ hai; hoặc

trong đó, ít nhất hai ô đều trải qua quy trình phục hồi sự cố chùm tia, bao gồm trường hợp khi cả ô thứ nhất và ô thứ hai đều đã trải qua sự cố chùm tia thứ nhất tương ứng của chúng, khi sự cố chùm tia thứ hai lần lượt xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, các quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia thứ hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai,

trong đó, ô thứ nhất là ô sơ cấp (Pcell), và ô thứ hai là ô thứ cấp (Scell),

trong đó, trong trường hợp sự cố chùm tia khác xảy ra trong ô thứ hai và quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai, khi có sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất và quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm việc dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ hai; hoặc

trong đó, trong trường hợp các quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia thứ hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, khi sự cố chùm tia thứ hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, thao tác cụ thể bao gồm việc dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ nhất trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất, thì thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

dừng quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ nhất việc khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc;

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

trong trường hợp lỗi tín hiệu xảy ra ở ô thứ hai trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện ở ô thứ nhất, thì thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện trong ô thứ hai khôi phục lỗi tín hiệu và tiếp tục thực hiện quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện trong ô thứ hai, khôi phục lỗi tín hiệu sau khi quy trình khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trong trường hợp báo cáo cho lớp trên về lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất, lỗi liên kết vô tuyến (RLF) được kích hoạt, bộ đếm không đồng bộ được tăng lên hoặc bộ định thời tương ứng với việc giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc RLF được bắt đầu;

việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt quy trình khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

việc bỏ qua lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

không kích hoạt khôi phục lỗi tín hiệu trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

không kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ nhất;

việc thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

kích hoạt trong ô thứ nhất quy trình khôi phục lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt trong ô thứ nhất và ô thứ hai quy trình khôi phục lỗi tín hiệu đối với lỗi tín hiệu xảy ra trong ô thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp; hoặc

ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là Scell khác,

trong đó ô sơ cấp bao gồm ít nhất một trong số các ô sau: ô sơ cấp (Pcell), Pcell trong nhóm ô chủ (MCG), ô thứ cấp sơ cấp (PScell) trong nhóm ô thứ cấp (SCG) và ô đặc biệt (Spcell).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong số các bước sau:

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô thứ cấp (Scell);

thực hiện trong ô có tín hiệu ứng viên cụ thể thì khôi phục lỗi tín hiệu cho vùng, trong đó tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng với tín hiệu ứng viên cụ thể là tài nguyên truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA);

thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell;

thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu Scell cho ô sơ cấp;

đồng thời thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp và Scell;

thực hiện trong ô sơ cấp, khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp và sau khi kết thúc khôi phục lỗi tín hiệu, thực hiện khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell,

trong đó ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc thực hiện trong ô sơ cấp, việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp bao gồm:

trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong ô sơ cấp việc khôi phục lỗi tín hiệu cho ô sơ cấp;

việc thực hiện trong Scell việc khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell bao gồm:

trong trường hợp nhiều vùng, mỗi vùng có tín hiệu ứng viên có tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu cho Scell,

trong đó, theo hoạt động cụ thể, trong trường hợp việc khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện trong ô, lỗi tín hiệu trong ô khác được bỏ qua hoặc việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô khác được ngăn chặn; hoặc

trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu chỉ được thực hiện trong ô trong hoạt động cụ thể; hoặc

trong trường hợp công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối hỗ trợ truyền đoạn mở đầu trong hai ô, việc khôi phục lỗi tín hiệu được thực hiện đồng thời trong hai ô trong hoạt động cụ thể.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, nếu sự bất thường xảy ra trong quy trình khôi phục lỗi tín hiệu bao gồm việc khôi phục lỗi tín hiệu trong ô sơ cấp bị ngăn chặn hoặc bỏ qua, thì thao tác cụ thể bao gồm việc hủy bỏ ít nhất một trong các thao tác sau:

kích hoạt dấu hiệu về sự khôi phục lỗi tín hiệu của ô sơ cấp lên lớp trên;

kích hoạt RLF bằng lớp trên;

khởi động bộ định thời tương ứng với RLM hoặc RLF;

thực hiện đếm không đồng bộ bằng lớp trên.

8. Thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được định cấu hình để thực thi chương trình nhằm thực hiện các bước của phương pháp xử lý sự cố chùm tia, được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp bao gồm:

xác định sự kiện phục hồi sự cố chùm tia, trong đó sự kiện phục hồi sự cố chùm tia bao gồm việc một sự bất thường xảy ra trong quy trình phục hồi sự cố chùm tia hoặc ít nhất hai ô đều trải qua quá trình phục hồi sự cố chùm tia; và

thực hiện một thao tác cụ thể theo việc phục hồi sự cố chùm tia,

trong đó, sự bất thường xảy ra trong quy trình phục hồi sự cố chùm tia bao gồm trường hợp khi có sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất và quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, thì sự cố chùm tia khác xảy ra trong ô thứ hai; hoặc

trong đó, ít nhất hai ô đều trải qua quy trình phục hồi sự cố chùm tia bao gồm trường hợp khi cả ô thứ nhất và ô thứ hai đều đã trải qua sự cố chùm tia thứ nhất của chúng, khi sự cố chùm tia thứ hai lần lượt xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, các

quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia thứ hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai.

trong đó, ô thứ nhất là ô sơ cấp (Pcell), và ô thứ hai là ô thứ cấp (Scell),

trong đó trong trường hợp sự cố chùm tia khác xảy ra trong ô thứ cấp và quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ cấp, khi có sự cố chùm tia xảy ra trong ô sơ cấp và quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô sơ cấp, thao tác cụ thể bao gồm việc dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ cấp; hoặc

trong đó trong trường hợp các quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia thứ hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, khi sự cố chùm tia thứ hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, thao tác cụ thể bao gồm việc dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ hai.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó, trong trường hợp sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất trong quá trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất;

báo cáo sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất lên lớp trên;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất và tiếp tục thực hiện quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất sau khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất hoàn tất;

bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất;

trong trường hợp sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai trong quá trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai và tiếp tục thực hiện quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai sau khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện trong ô thứ nhất hoàn tất.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó, trong trường hợp báo cáo lên lớp trên sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, sự cố liên kết vô tuyến (RLF) được kích hoạt, bộ đếm ngoài đồng bộ được tăng lên, hoặc bộ hẹn giờ tương ứng với giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc RLF được bắt đầu;

việc bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

không kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai;

không kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

không kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất và ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

việc bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

không kích hoạt phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất;

không kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất;

không kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất và ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất;

việc thực hiện phục hồi sự cố chùm tia cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

kích hoạt quy trình phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất và ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó:

ô thứ nhất là Scell, và ô thứ hai là ô sơ cấp; hoặc

ô thứ nhất là Scell, và ô thứ hai là Scell khác,

trong đó, ô sơ cấp bao gồm ít nhất một trong các loại sau: ô sơ cấp (Pcell), Pcell trong nhóm ô chủ (MCG), ô thứ cấp sơ cấp (PScell) trong nhóm ô thứ cấp (SCG) và ô đặc biệt (Spcell).

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp cho ô sơ cấp;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp cho ô thứ cấp (Scell);

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô với một chùm tia ứng viên cụ thể cho ô, trong đó tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng với chùm tia ứng viên cụ thể là tài nguyên truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA);

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong Scell cho Scell;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong Scell cho ô sơ cấp;

đồng thời thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp và Scell;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp cho ô sơ cấp và sau khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia hoàn tất, thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong Scell cho Scell,

trong đó, ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell, hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó việc thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp cho ô sơ cấp bao gồm:

trong trường hợp có nhiều ô, mỗi ô có một chùm tia ứng viên mà tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp cho ô sơ cấp;

việc thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong Scell cho Scell bao gồm:

trong trường hợp có nhiều ô, mỗi ô có một chùm tia ứng viên mà tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong Scell cho Scell,

trong đó, trong thao tác cụ thể, trong trường hợp phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện trong một ô, sự cố chùm tia trong ô khác bị bỏ qua hoặc việc phục hồi sự cố chùm tia trong ô khác bị ngừng; hoặc

trong trường hợp công suất truyền tải liên kết ngược của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ truyền tải đoạn mở đầu trong hai ô, phục hồi sự cố chùm tia chỉ được thực hiện trong một ô trong thao tác cụ thể; hoặc

trong trường hợp công suất truyền tải liên kết ngược của thiết bị đầu cuối hỗ trợ truyền tải đoạn mở đầu trong hai ô, phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện đồng thời trong hai ô trong thao tác cụ thể.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó, nếu sự bất thường xảy ra trong quy trình phục hồi sự cố chùm tia bao gồm việc việc phục hồi sự cố chùm tia trong ô sơ cấp bị ngừng hoặc bỏ qua, thao tác cụ thể bao gồm việc hủy bỏ ít nhất một trong các thao tác sau:

kích hoạt tín hiệu phục hồi sự cố chùm tia của ô sơ cấp lên lớp trên;

kích hoạt một sự cố liên kết vô tuyến (RLF) bởi lớp trên;

bắt đầu bộ hẹn giờ tương ứng với giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc RLF;

thực hiện việc đếm ngoài đồng bộ bởi lớp trên.

15. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được không tạm thời lưu trữ một chương trình, trong đó chương trình được định cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện các bước của phương pháp xử lý sự cố chùm tia, được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp bao gồm:

xác định sự kiện phục hồi sự cố chùm tia, trong đó sự kiện phục hồi sự cố chùm tia bao gồm việc bất thường xảy ra trong quy trình phục hồi sự cố chùm tia hoặc ít nhất hai ô đều trải qua phục hồi sự cố chùm tia;

thực hiện một thao tác cụ thể theo sự kiện phục hồi sự cố chùm tia,

trong đó, sự bất thường xảy ra trong quy trình phục hồi sự cố chùm tia bao gồm việc [[hoặc]] khi có sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất và một quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, thì một sự cố chùm tia khác xảy ra trong ô thứ hai; hoặc

trong đó, việc ít nhất hai ô đều trải qua phục hồi sự cố chùm tia bao gồm việc trong điều kiện cả ô thứ nhất và ô thứ hai đều đã trải qua các sự cố chùm tia lần đầu của chúng, khi các sự cố chùm tia lần hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, các quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho các sự cố chùm tia lần hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai,

trong đó, ô thứ nhất là ô sơ cấp (Pcell), và ô thứ hai là ô thứ cấp (Scell),

trong đó trong trường hợp sự cố chùm tia khác xảy ra trong ô thứ hai và một quy trình phục hồi sự cố chùm tia tương ứng được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai, khi có sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất và quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm việc dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ hai; hoặc

trong đó trong trường hợp các quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện cho các sự cố chùm tia lần hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, khi các sự cố chùm tia lần hai xảy ra trong ô thứ nhất và ô thứ hai, thao tác cụ thể bao gồm việc dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ hai.

16. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được không tạm thời theo điểm 15, trong đó, trong trường hợp sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất trong khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

dừng quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất và ô thứ hai;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất;

báo cáo sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất lên lớp trên;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất, và tiếp tục thực hiện quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất sau khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang thực hiện trong ô thứ nhất kết thúc.

bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ nhất;

Trong trường hợp sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai trong khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất, thao tác cụ thể bao gồm ít nhất một trong các thao tác sau:

bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia cho sự cố chùm tia xảy ra trong ô thứ hai;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai và tiếp tục thực hiện quy trình phục hồi sự cố chùm tia đang được thực hiện trong ô thứ nhất;

thực hiện phục hồi sự cố chùm tia trong ô thứ hai sau khi quy trình phục hồi sự cố chùm tia được thực hiện trong ô thứ nhất đã hoàn tất.

17. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính không tạm thời theo điểm 16, trong đó, trong trường hợp báo cáo lên lớp trên về sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ nhất, một sự cố liên kết vô tuyến (RLF) sẽ được kích hoạt, bộ đếm ngoài đồng bộ sẽ được tăng lên, hoặc một bộ đếm tương ứng với giám sát liên kết vô tuyến (RLM) hoặc RLF sẽ được bắt đầu;

việc bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong các hoạt động sau:

không kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở ô thứ hai;

không kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai;

không kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở cả ô thứ nhất và ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai;

việc bỏ qua sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các hoạt động sau:

không kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở ô thứ nhất;

không kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ nhất;

không kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở cả ô thứ nhất và ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ nhất; Việc thực hiện quy trình khôi phục chùm tia cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai bao gồm ít nhất một trong các hoạt động sau:

kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở ô thứ nhất cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai;

kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai;

kích hoạt quy trình khôi phục chùm tia ở cả ô thứ nhất và ô thứ hai cho sự cố chùm tia xảy ra ở ô thứ hai.

18. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính không tạm thời theo điểm 15, trong đó:

ô thứ nhất là Scell, và ô thứ hai là ô sơ cấp; hoặc

ô thứ nhất là Scell, và ô thứ hai là một Scell khác,

trong đó, ô sơ cấp bao gồm ít nhất một trong các loại sau: ô sơ cấp (Pcell), Pcell trong nhóm ô chủ (MCG), ô thứ cấp sơ cấp (PScell) trong nhóm ô thứ cấp (SCG) và ô đặc biệt (Spcell).

19. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính không tạm thời theo điểm 15, trong đó hoạt động cụ thể bao gồm ít nhất một trong các hoạt động sau:

thực hiện trong ô sơ cấp quy trình khôi phục chùm tia cho ô sơ cấp;

thực hiện trong ô sơ cấp quy trình khôi phục chùm tia cho ô thứ cấp (Scell);

thực hiện trong ô quy trình khôi phục chùm tia cho ô với một tia ứng viên cụ thể, trong đó tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng với tia ứng viên cụ thể là tài nguyên truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (CFRA);

thực hiện trong Scell quy trình khôi phục chùm tia cho Scell;

thực hiện trong Scell quy trình khôi phục chùm tia cho ô sơ cấp từ ô thứ cấp;

đồng thời thực hiện quy trình khôi phục chùm tia trong ô sơ cấp và Scell;

thực hiện quy trình khôi phục chùm tia trong ô sơ cấp và sau khi quy trình khôi phục chùm tia hoàn thành, thực hiện quy trình khôi phục chùm tia trong Scell,

trong đó, ô thứ nhất là ô sơ cấp và ô thứ hai là Scell, hoặc ô thứ nhất là Scell và ô thứ hai là ô sơ cấp.

20. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính không tạm thời theo điểm 19, trong đó việc thực hiện quy trình khôi phục chùm tia cho ô sơ cấp bao gồm:

trong trường hợp có nhiều ô, mỗi ô có một tia ứng viên mà tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện quy trình khôi phục chùm tia cho ô sơ cấp;

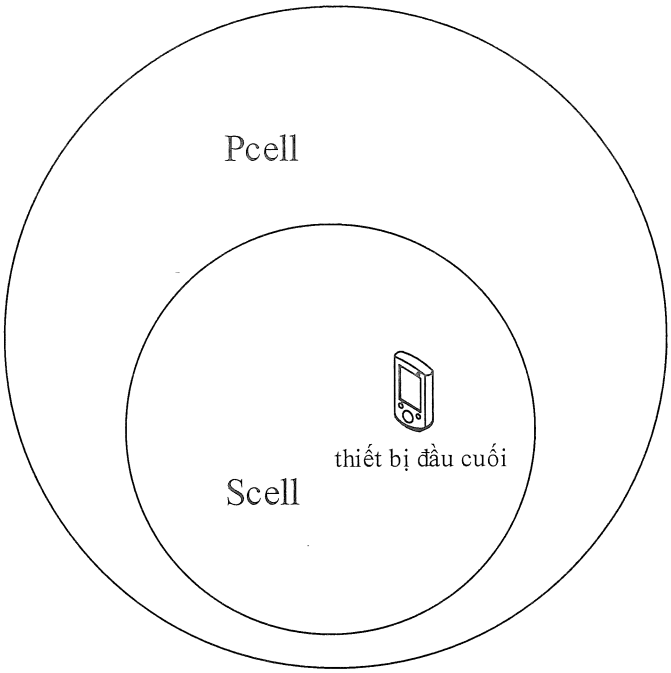
việc thực hiện quy trình khôi phục chùm tia cho Scell bao gồm:

trong trường hợp có nhiều ô, mỗi ô có một tia ứng viên mà tài nguyên truy cập ngẫu nhiên tương ứng là tài nguyên CFRA, thực hiện quy trình khôi phục chùm tia cho Scell;

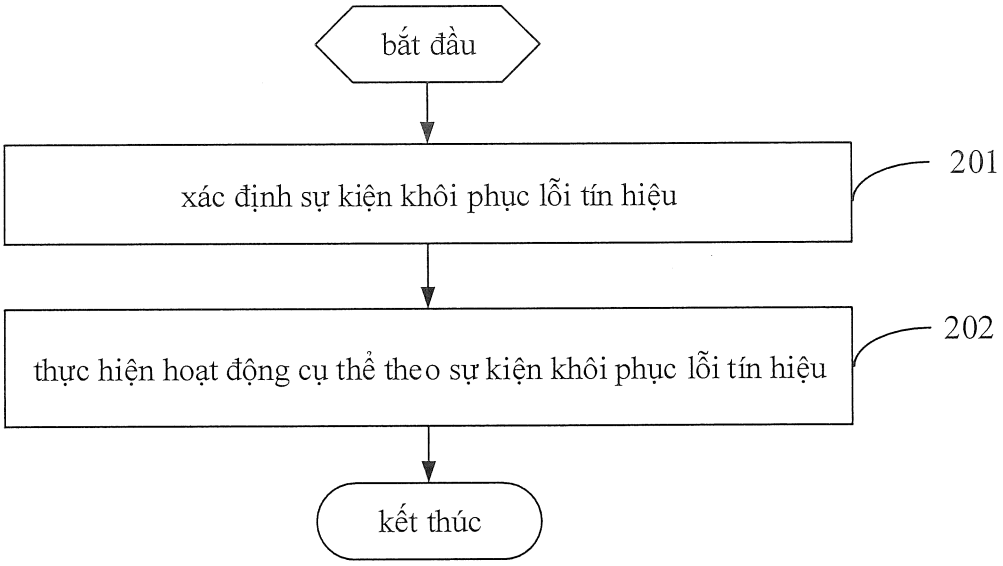
trong đó, trong hoạt động cụ thể, trong trường hợp thực hiện quy trình khôi phục chùm tia cho một ô, sự cố chùm tia ở ô khác sẽ bị bỏ qua hoặc quy trình khôi phục chùm tia ở ô khác sẽ bị ngừng; hoặc

trong trường hợp công suất truyền tuyến lên của thiết bị đầu cuối không hỗ trợ việc truyền đoạn mở đầu ở hai ô, quy trình khôi phục chùm tia chỉ được thực hiện ở một ô trong hoạt động cụ thể; hoặc

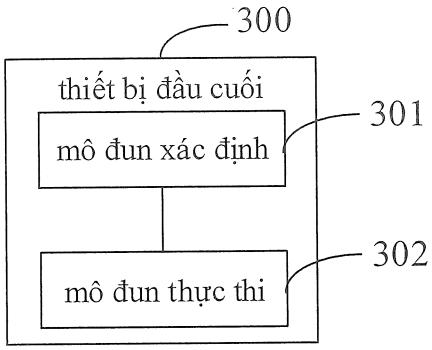
trong trường hợp công suất truyền tuyến lên của thiết bị đầu cuối hỗ trợ việc truyền đoạn mở đầu ở hai ô, quy trình khôi phục chùm tia được thực hiện đồng thời ở hai ô trong hoạt động cụ thể.


Pcell
thiết bị đầu cuối
Scell

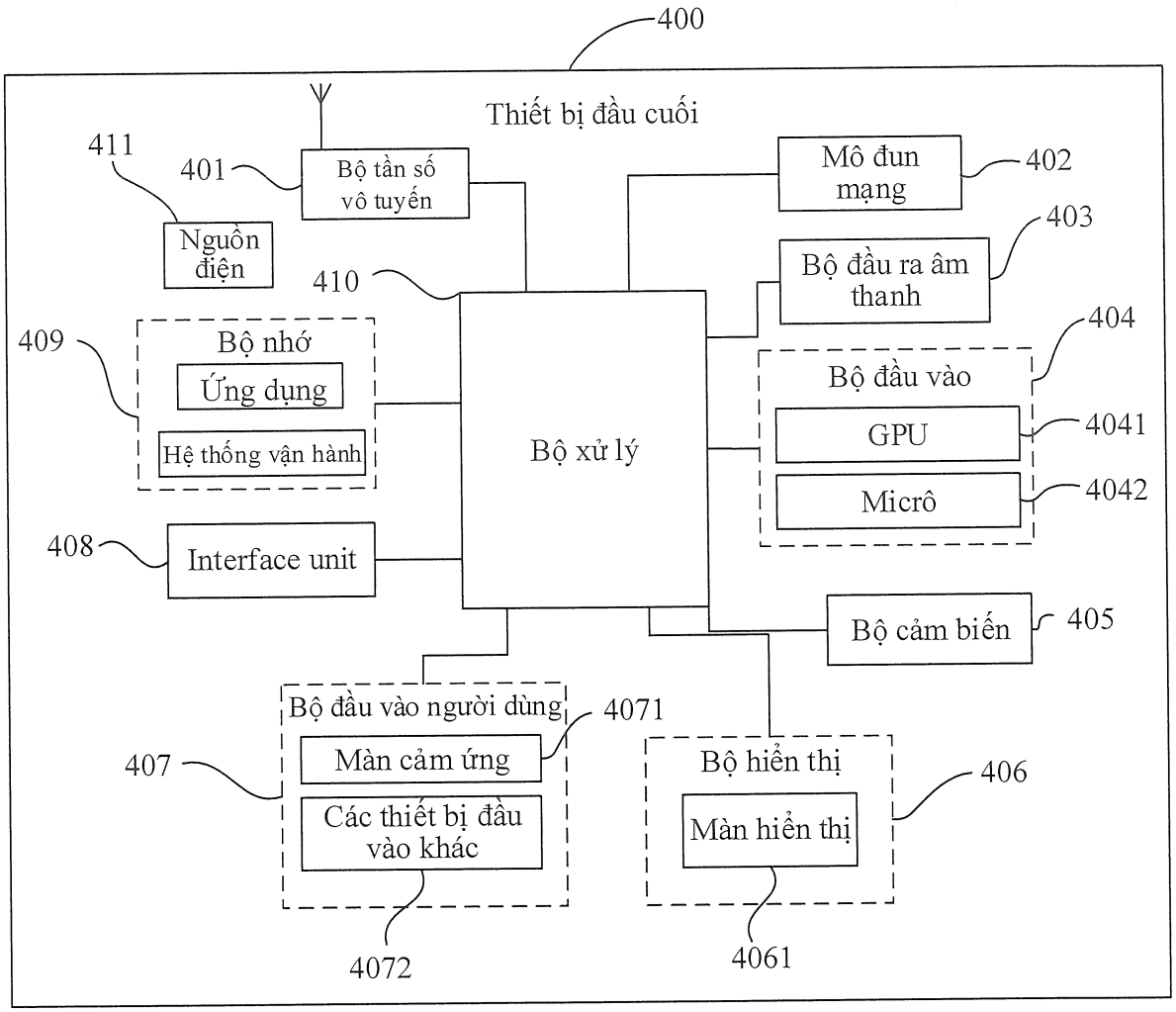
HÌNH 1


bắt đầu
xác định sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu
201
thực hiện hoạt động cụ thể theo sự kiện khôi phục lỗi tín hiệu
202
kết thúc

HÌNH 2


300
thiết bị đầu cuối
301
mô đun xác định
302
mô đun thực thi

HÌNH 3


400
Thiết bị đầu cuối
411
401
Bộ tần số vô tuyến
Nguồn điện
Mô đun mạng
402
403
Bộ đầu ra âm thanh
410
409
Bộ nhớ
Ứng dụng
Hệ thống vận hành
Bộ xử lý
404
Bộ đầu vào
GPU
4041
Micrô
4042
408
Interface unit
Bộ cảm biến
405
Bộ đầu vào người dùng
4071
407
Màn cảm ứng
Các thiết bị đầu vào khác
Bộ hiển thị
406
Màn hiển thị
4072
4061

HÌNH 4