



(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)



1-0050193

(51)^{2020.01} H04W 76/19

(13) B

(21) 1-2021-08378

(22) 29/11/2019

(86) PCT/CN2019/121846 29/11/2019

(87) WO 2021/102879 03/06/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/08/2022 413A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) YANG, Ning (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỂ THIẾT LẬP LẠI KẾT NỐI VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2021-08378

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp để thiết lập lại kết nối và thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, việc có thực hiện thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối hay không theo việc thiết bị đầu cuối có được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên chuyển vùng có điều kiện (conditional handover, CHO) hay không, bao gồm: nhằm đáp lại thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối; và nhằm đáp lại thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO: cấm, bởi thiết bị đầu cuối, thực thi thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối, bao gồm bước cấm (S201) thực thi: tạm ngừng tất cả các kênh mang vô tuyến (radio bearer, RB) ngoại trừ kênh mang vô tuyến báo hiệu 0 (signalling radio bearer, SRB0); thiết đặt lại điều khiển truy nhập môi trường (medium access control, MAC); giải phóng cấu hình của tất cả các tế bào thứ cấp (secondary cell, Scell) trong nhóm tế bào chính (master cell group, MCG); và giải phóng cấu hình tế bào đặc biệt (special cell configuration, spCellConfig); thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chọn lựa tế bào; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu hình CHO của tế bào ứng cử mà bao gồm cấu hình delta của CHO dành cho tế bào ứng cử và theo cấu hình của tất cả các SCell trong MCG và spCellConfig, nhằm đáp lại tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THEO THỦ TỤC THIẾT LẬP LẠI KẾT NỐI, CẤM
THỰC THI ÍT NHẤT MỘT HOẠT ĐỘNG TRONG SỐ: TẠM NGỪNG TẤT CẢ
CÁC RB NGOẠI TRỪ SRB0; THIẾT ĐẶT LẠI MAC; GIẢI PHÓNG CẤU HÌNH
CỦA TẤT CẢ CÁC SCELL TRONG MCG; HOẶC GIẢI PHÓNG
SPCELLCONFIG

S201

Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến các phương pháp để thiết lập lại kết nối và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, trong thủ tục thiết lập lại kết nối, nếu tế bào sẽ được truy nhập là tế bào dựa trên chuyển vùng có điều kiện (conditional handover, CHO), thì cách thiết bị đầu cuối (tức là, thiết bị người dùng (user equipment, UE) sẽ thực hiện thủ tục thiết lập lại kết nối không được sáng tỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật được đề cập ở trên, thì các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất các phương pháp để thiết lập lại kết nối, thiết bị đầu cuối, và vật ghi, làm sáng tỏ cách thiết bị đầu cuối thực hiện thiết lập lại kết nối khi tế bào sẽ được truy nhập là tế bào dựa trên CHO.

Theo khía cạnh thứ nhất, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp để thiết lập lại kết nối. Phương pháp này bao gồm bước sau đây. Thiết bị đầu cuối cầm, theo thủ tục thiết lập lại kết nối, thực thi ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các kênh mang vô tuyến (radio bearer, RB) ngoại trừ kênh mang vô tuyến báo hiệu (signalling radio bearer, SRB) 0; thiết đặt lại thông số điều khiển truy nhập môi trường (medium access control, MAC); giải phóng cấu hình của tất cả các tế bào thứ cấp (secondary cell, SCell) trong nhóm tế bào chính (master cell group, MCG); và giải phóng cấu hình tế bào đặc biệt (special cell configuration, spCellConfig).

Theo khía cạnh thứ hai, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp để thiết lập lại kết nối. Phương pháp này bao gồm bước sau đây. Thiết bị đầu cuối bắt đầu lại SRB1 nhằm đáp lại tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối dành cho thủ tục thiết lập lại kết nối hiện là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo khía cạnh thứ ba, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để cầm, theo thủ tục thiết lập lại kết nối, thực thi ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0; thiết đặt lại MAC; giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG;

và giải phóng spCellConfig.

Theo khía cạnh thứ tư, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận xử lý thứ hai được tạo cấu hình để bắt đầu lại SRB1 nhằm đáp lại tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối dành cho thủ tục thiết lập lại kết nối hiện là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo khía cạnh thứ năm, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính có thể thực thi được bằng bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy các chương trình máy tính để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối.

Theo khía cạnh thứ sáu, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất chip. Chip bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra và thực thi các chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ, để làm cho thiết bị được trang bị chip này thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ bảy, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất vật ghi. Vật ghi được tạo cấu hình để lưu các chương trình có thể thực thi được mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, có thể vận hành với bộ xử lý để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tám, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh chương trình máy tính mà có thể vận hành với máy tính để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ chín, các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất chương trình máy tính. Chương trình máy tính này có thể vận hành với máy tính để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất các phương pháp để thiết lập lại kết nối, thiết bị đầu cuối, và vật ghi. Theo phương pháp được đề xuất theo sáng chế, thiết bị đầu cuối cấm, theo thủ tục thiết lập lại kết nối, thực thi ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0; thiết đặt lại MAC; giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG; và giải phóng spCellConfig. Bằng cách này, theo thủ tục thiết lập lại kết nối, khi tế bào sẽ được truy nhập là tế bào dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO bằng cách sử dụng cấu hình không được giải

phóng của tất cả các Scell trong MCG hoặc spCellConfig không được giải phóng, và truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) qua SRB1 không bị tạm ngừng sau khi việc truy nhập tế bào dựa trên CHO được hoàn thành, do đó đạt được việc thiết lập lại kết nối và truy nhập tế bào.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ lưu đồ thể hiện việc chuyển vùng tế bào theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ thể hiện việc chuyển vùng dựa trên CHO theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện hệ thống truyền thông theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện khác của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện khác của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện khác của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện phần cứng của thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu toàn diện hơn về các dấu hiệu và giải pháp kỹ thuật của sáng chế, thì phần sau đây sẽ mô tả chi tiết sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ kèm theo chỉ đơn thuần nhằm mục đích minh họa hơn là hạn chế sáng chế.

Trước khi mô tả chi tiết phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế, thủ tục chuyển vùng tế bào theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết sẽ được mô tả

ngắn gọn.

Hiện nay, với mục tiêu theo đuổi tốc độ, độ trễ, tính di động tốc độ cao, hiệu quả năng lượng, và độ đa dạng và phức tạp của các dịch vụ trong cuộc sống tương lai, thì tổ chức tiêu chuẩn quốc tế dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project, 3GPP) bắt đầu nghiên cứu và phát triển thế hệ thứ năm (5-Generation, 5G). Các trường hợp ứng dụng chủ yếu của 5G bao gồm dịch vụ băng rộng di động tăng cường (enhance mobile broadband, eMBB), dịch vụ truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (ultra reliable low latency communications, URLLC), và truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive machine type communication, mMTC).

Nhu cầu dành cho dịch vụ eMBB đang phát triển nhanh chóng với mục tiêu cung cấp cho người dùng nội dung, dịch vụ và dữ liệu đa phương tiện. Mặt khác, vì dịch vụ eMBB có thể được triển khai trong các trường hợp khác nhau, chẳng hạn như trong nhà, khu vực đô thị, và khu vực nông thôn, và trường hợp tương tự, nên dung lượng và nhu cầu khác nhau rất lớn, do đó, không thể được xác định một cách không có điều kiện và phải được phân tích chi tiết theo ngữ cảnh của các trường hợp triển khai cụ thể. Các ứng dụng đặc trưng của dịch vụ URLLC bao gồm: tự động hóa công nghiệp, tự động hóa năng lượng điện, hoạt động y tế từ xa (phẫu thuật), an ninh và an toàn giao thông, và ứng dụng tương tự. Các tính năng đặc trưng của dịch vụ mMTC bao gồm: mật độ kết nối cao, lượng dữ liệu nhỏ, các dịch vụ không nhạy với trễ, mô đun chi phí thấp và tuổi thọ dài, và đặc trưng tương tự.

Các hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR) cũng có thể được triển khai một cách độc lập, và trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) mới, tức là, trạng thái không hoạt động RRC, được định nghĩa để làm giảm báo hiệu vô tuyến, bắt đầu lại nhanh chóng kết nối không dây, và bắt đầu lại nhanh chóng các dịch vụ dữ liệu. Trong trạng thái nghỉ RRC (RRC-Idle), độ di động dựa trên việc chọn lựa lại tế bào được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, thủ tục tìm gọi được khởi tạo bởi mạng lõi (core network, CN), và vùng tìm gọi được tạo cấu hình bởi CN. Không có ngữ cảnh thiết bị đầu cuối và không có kết nối RRC ở phía thiết bị mạng. Trong trạng thái không hoạt động RRC, độ di động dựa trên việc chọn lựa lại tế bào được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, có kết nối giữa CN-NR, ngữ cảnh thiết bị đầu cuối tồn tại trong thiết bị mạng, thủ tục tìm gọi được khởi động bởi mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), vùng tìm gọi dựa trên RAN được quản lý bởi RAN, và thiết bị mạng có thể biết vị trí của thiết bị đầu cuối dựa trên mức vùng tìm gọi

của RAN. Trong trạng thái được kết nối RRC, có kết nối RRC, ngữ cảnh thiết bị đầu cuối tồn tại giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng biết vị trí của thiết bị đầu cuối theo mức tế bào. Độ di động được điều khiển bởi thiết bị mạng, và dữ liệu đơn hướng có thể được truyền giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Khi thiết bị đầu cuối trong trạng thái được kết nối RRC có sai hỏng chuyển vùng liên kết, sai hỏng liên kết không dây, sai hỏng bảo vệ tính toàn vẹn, sai hỏng cấu hình lại RRC, hoặc sai hỏng tương tự, nếu thiết bị đầu cuối đã thiết lập kênh mang vô tuyến báo hiệu 2 (SRB2) và kênh mang tài nguyên dữ liệu (data resource bearer, DRB), thì thiết bị đầu cuối có thể khởi động thiết lập lại kết nối RRC.

Khi thực hiện thiết lập lại kết nối RRC, thì thiết bị đầu cuối cần phải thực hiện chọn lựa tế bào, tức là, chọn lựa tế bào sẽ được truy nhập. Thiết bị đầu cuối bắt đầu bộ định thời T311. Nếu bộ định thời T311 hết giờ hoặc thiết bị đầu cuối chọn lựa lại tế bào liên RAT, thì thiết bị đầu cuối trở lại trạng thái RRC-Idle.

Bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC được thể hiện như sau. Thiết bị đầu cuối truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC trên SRB0 qua kênh điều khiển chung đường lên (uplink-common control channel, UL_CCCH). Bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC có thể mang thông tin nhận dạng khởi tạo của lớp truy nhập (access stratum, AS) của thiết bị đầu cuối, ShortMAC-I và lý do để thiết lập lại. Bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC tương ứng với bản tin 3 (Msg3) trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên. Sau khi truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC, thì thiết bị đầu cuối kích hoạt an ninh, tạo ra khóa bí mật, và bắt đầu lại SRB1 để đợi thu bản tin 4 (Msg4).

Thiết lập lại kết nối RRC được thể hiện như sau. Thiết bị mạng đáp lại với bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC trên SRB1 qua kênh điều khiển được dành riêng đường xuống (downlink-dedicated control channel, DL_DCCH), trong đó bản tin được đáp lại bởi thiết bị mạng không mang thông tin thực sự bất kỳ (ngoại trừ mã màu mạng (network colour code, NCC)), bản tin được đáp lại bởi thiết bị mạng tương ứng với Msg4 trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, và Msg4 được sử dụng để bảo vệ tính toàn vẹn.

Bản tin hoàn thành thiết lập lại kết nối RRC được thể hiện như sau. Thiết bị đầu cuối truyền bản tin hoàn thành thiết lập lại kết nối RRC trên SRB1 qua kênh điều khiển được dành riêng đường lên (uplink-dedicated control channel, UL-DCCH), trong đó bản tin hoàn thành thiết lập lại kết nối RRC không mang thông tin thực sự bất kỳ và các chức năng như báo nhận lớp RRC, bản tin hoàn thành thiết lập lại kết nối RRC tương ứng với

bản tin 5 (Msg5) theo thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, và Msg5 được sử dụng để mã hóa và bảo vệ tính toàn vẹn.

Trong khoảng thời gian thiết lập lại kết nối RRC, có thể có sai hỏng thiết lập lại kết nối RRC, việc hết giờ của bộ định thời T301 được bắt đầu trong thiết lập lại kết nối RRC, chọn lựa tế bào không thích hợp, hoặc sự sai hỏng của việc xác nhận bảo vệ tính toàn vẹn được thực hiện với bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC (Msg4), hoặc sai hỏng tương tự. Khi các trường hợp ở trên gây ra sai hỏng thiết lập lại kết nối RRC, thì thiết bị đầu cuối trở lại trạng thái nghỉ RRC.

Nếu không có ngữ cảnh thiết bị đầu cuối trong thiết bị mạng, thì thiết bị mạng đáp lại với bản tin thiết lập kết nối RRC trên SRB0 qua DL_CCCH. Sau khi thu bản tin được truyền bởi thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối xóa ngữ cảnh trước đó và thực hiện thiết lập kết nối RRC.

Phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn thủ tục chuyển vùng tế bào.

Tương tự với hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống NR hỗ trợ thủ tục chuyển vùng dành cho thiết bị đầu cuối trong trạng thái được kết nối. Khi thiết bị đầu cuối mà đang sử dụng dịch vụ mạng di chuyển từ một tế bào sang tế bào khác, do một số lý do chẳng hạn như điều chỉnh tải dịch vụ truyền dẫn, bảo trì hoạt động kích hoạt, sai hỏng trang bị, hoặc lý do tương tự, để đảm bảo tính liên tục của truyền thông và chất lượng dịch vụ, thì hệ thống NR chuyển liên kết truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và tế bào nguồn sang tế bào mới, tức là, thủ tục chuyển vùng được thực hiện.

Lấy thủ tục chuyển vùng giao diện Xn mà có thể áp dụng được cho thủ tục chuyển vùng tế bào trong hệ thống LTE và hệ thống NR làm ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1, thủ tục chuyển vùng giao diện Xn được chia thành ba giai đoạn như sau.

Giai đoạn 1 (bao gồm các bước từ 1 đến 5), chuẩn bị chuyển vùng: bao gồm báo cáo và điều khiển đo, báo nhận và yêu cầu chuyển vùng.

Giai đoạn 2 (bao gồm các bước từ 6 đến 8), thực thi chuyển vùng: thiết bị đầu cuối thực thi thủ tục chuyển vùng ngay lập tức nhằm đáp lại việc thu lệnh chuyển vùng, tức là, thiết bị đầu cuối ngắt kết nối khỏi tế bào nguồn và kết nối với tế bào đích (chẳng hạn như thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, truyền bản tin hoàn thành chuyển vùng RRC tới thiết bị mạng đích, v.v.), và thực hiện chuyển tiếp trạng thái nút thứ cấp (secondary node, SN) và chuyển tiếp dữ liệu.

Giai đoạn 3 (bao gồm các bước từ 9 đến 12), hoàn thành chuyển vùng: tế bào đích,

chức năng quản lý truy nhập và di động (access and mobility management function, AMF) và chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function, UPF) thực thi chuyển đổi tuyến đường, và ngừng thiết bị đầu cuối trong thiết bị mạng nguồn được giải phóng.

Thiết bị đầu cuối bắt đầu bộ định thời T304 ngay lập tức nhằm đáp lại việc thu lệnh chuyển vùng, đồng bộ dữ liệu đường xuống với tế bào đích, nhận thông tin khối thông tin chính (master information block, MIB) của tế bào đích, và sau đó khởi tạo thủ tục truy nhập ngẫu nhiên. Trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, việc truyền dẫn lại nhiều lần phần mở đầu được cho phép cho đến khi truy nhập ngẫu nhiên thành công. Nếu bộ định thời T304 hết giờ, thì chuyển vùng tế bào không thành công và thiết bị đầu cuối khởi động thiết lập lại kết nối RRC.

Phần sau đây mô tả ngắn gọn CHO.

Đối với các vấn đề chuyển vùng thường xuyên và dễ dàng sai hỏng chuyển vùng trong các trường hợp di động tốc độ cao và các trường hợp triển khai tần số cao, thì 3GPP hiện đang thảo luận việc đưa CHO vào các hệ thống LTE và NR. Như được thể hiện trên Fig.2, thủ tục chuyển vùng của CHO như sau. Thiết bị đầu cuối thực hiện đo tế bào, tạo cấu hình và báo cáo theo thông tin cấu hình và cấu hình đo của tế bào đích được truyền bởi thiết bị mạng nguồn. Thiết bị mạng nguồn và thiết bị mạng đích thực hiện chuẩn bị chuyển vùng. Khi thiết bị đầu cuối xác định rằng điều kiện thực thi chuyển vùng của CHO dành cho tế bào đích thỏa mãn, theo lệnh CHO được tạo cấu hình trước, thì thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng tới tế bào đích (chẳng hạn như, khởi động thủ tục truy nhập ngẫu nhiên và truyền bản tin hoàn thành chuyển vùng), do đó thiết lập kết nối với thiết bị mạng đích. Trong thủ tục CHO, bằng cách tạo cấu hình trước lệnh CHO dành cho thiết bị đầu cuối, thì có thể tránh được vấn đề là quá muộn hoặc không thể gửi báo cáo đo và thu lệnh chuyển vùng do sự di chuyển tốc độ cao của thiết bị đầu cuối trong vùng phủ kém. Lệnh CHO bao gồm thông tin cấu hình của tế bào đích và cấu hình điều kiện thực thi chuyển vùng của CHO. Cấu hình điều kiện thực thi chuyển vùng của CHO được xác định bởi thiết bị mạng nguồn, và thiết bị mạng nguồn truyền cấu hình điều kiện thực thi chuyển vùng được xác định của CHO tới thiết bị đầu cuối qua bản tin RRC.

3GPP RAN2 #106 về thủ tục để khôi phục sai hỏng có kết luận như sau.

1. Khi liên kết không dây không thành công, thì thiết bị đầu cuối thực hiện chọn lựa tế bào. Nếu tế bào được chọn lựa là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối cố để thực hiện chuyển vùng tế bào dựa trên CHO, nếu không thì, thiết bị đầu cuối thực hiện

thủ tục thiết lập lại kết nối.

2. Nếu sai hỏng chuyển vùng thông thường (ví dụ, T304 hết giờ) hoặc các sai hỏng truy nhập tế bào ứng cử dựa trên CHO (ví dụ, T304 hết giờ), thì thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng tế bào dựa trên CHO, nếu không thì, thiết bị đầu cuối thực hiện thủ tục thiết lập lại kết nối.

Thủ tục thiết lập lại kết nối RRC có thể bao gồm bốn hoạt động sau đây: 1. Khởi tạo thiết lập lại kết nối; 2. Truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC (Msg3); 3. Thu bản tin thiết lập lại kết nối RRC (Msg4); 4. Truyền bản tin hoàn thành thiết lập lại kết nối RRC (Msg4).

Khởi tạo thiết lập lại kết nối có thể bao gồm ít nhất một hoạt động trong số: dừng bộ định thời T310 và/hoặc T304 đang chạy, bắt đầu bộ định thời T311, tạm ngừng tất cả các kênh mang vô tuyến (RB) ngoại trừ SRB0, thiết đặt lại thông số điều khiển truy nhập môi trường (MAC), giải phóng cấu hình của tất cả các tế bào thứ cấp (SCell) trong nhóm tế bào chính (MCG), và giải phóng cấu hình tế bào đặc biệt (spCellConfig), và hoạt động tương tự. Sau khi thực hiện khởi tạo thiết lập lại kết nối, thì thiết bị đầu cuối thực hiện chọn lựa tế bào để chọn lựa tế bào sẽ được truy nhập. Khởi tạo thiết lập lại kết nối có thể được mô tả như sau:

Khi khởi tạo thủ tục, thì UE sẽ:

- 1>dừng bộ định thời T310, nếu đang chạy;
- 1>dừng bộ định thời T304, nếu đang chạy;
- 1>bắt đầu bộ định thời T311;
- 1>tạm ngừng tất cả các RB, ngoại trừ SRB0;
- 1>thiết đặt lại MAC;
- 1>giải phóng (các) MCG SCell, nếu được tạo cấu hình;
- 1>giải phóng *spCellConfig*, nếu được tạo cấu hình;
- 1>nếu MR-DC được tạo cấu hình:
- 2>thực hiện giải phóng MR-DC, như được định rõ trong điều khoản 5.3.5.10;
- 2>giải phóng *p-NR-FR1*, nếu được tạo cấu hình;
- 2>giải phóng *p-UE-FR1*, nếu được tạo cấu hình;
- 1>giải phóng *delayBudgetReportingConfig*, nếu được tạo cấu hình, và dừng bộ định thời T342, nếu đang chạy;
- 1>giải phóng *overheatingAssistanceConfig*, nếu được tạo cấu hình, và dừng bộ định

thời T345, nếu đang chạy;

1>thực hiện chọn lựa tế bào theo quy trình chọn lựa tế bào như được định rõ trong tài liệu TS 38.304 [20], điều khoản 5.2.6.

Khi tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối hiện có sẽ dẫn đến kết quả là tế bào ứng cử được chọn lựa thiết bị đầu cuối không thể truy nhập được. Ví dụ, trong thủ tục truy nhập tế bào dựa trên CHO, khi việc truy nhập tế bào được hoàn thành, thì thiết bị đầu cuối cần phải sử dụng SRB1 để truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC. Tuy nhiên, trong thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối hiện có, thiết bị đầu cuối đã tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0, tức là, SRB1 cũng bị tạm ngừng, và do đó thiết bị đầu cuối không thể sử dụng SRB1 để truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC. Ví dụ nữa, trong thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối hiện có, sau khi thiết bị đầu cuối giải phóng các SCell trong MCG và spCellConfig, nếu cấu hình của tế bào ứng cử dựa trên CHO được sử dụng để truy nhập tế bào trước đó được giữ lại bởi thiết bị đầu cuối là cấu hình delta dựa trên các SCell trong MCG hoặc spCellConfig, trong trường hợp giải phóng cấu hình của SCell trong MCG và spCellConfig, thì thiết bị đầu cuối không thể được thông báo về cấu hình đầy đủ của tế bào ứng cử dựa trên CHO được sử dụng để truy nhập tế bào, và thiết bị đầu cuối không thể thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO.

Phương pháp để thiết lập lại kết nối được đề xuất theo một dạng thực hiện của sáng chế. Phương pháp để thiết lập lại kết nối theo một dạng thực hiện của sáng chế có thể áp dụng được cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống toàn cầu dành cho truyền thông di động (global system of mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD) trong LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) trong LTE, hệ thống phát triển dài hạn cải tiến (advanced LTE, LTE-A), hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR), hệ thống tiến hóa của hệ thống NR, hệ thống truy nhập dựa trên LTE vào phổ tần không được cấp phép (LTE unlicensed, LTE-U), hệ thống truy nhập dựa trên NR vào phổ tần không được cấp phép (NR unlicensed, NR-U), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (universal mobile

telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập bằng sóng vi ba (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), mạng WiFi (WiFi), hệ thống truyền thông thế hệ kế tiếp, hoặc các hệ thống truyền thông khác.

Nói chung, hệ thống truyền thông thông thường thường hỗ trợ một số lượng hạn chế các kết nối và do đó dễ dàng để thực hiện. Tuy nhiên, với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông, thì hệ thống truyền thông di động không chỉ hỗ trợ truyền thông thông thường mà còn hỗ trợ, ví dụ, truyền thông giữa thiết bị với thiết bị (device to device, D2D), truyền thông giữa máy với máy (machine to machine, M2M), truyền thông kiểu máy (machine type communication, MTC), và truyền thông giữa phương tiện vận chuyển với phương tiện vận chuyển (vehicle to vehicle, V2V). Các dạng thực hiện ở đây cũng có thể áp dụng được cho các hệ thống truyền thông này.

Các cấu trúc hệ thống và trường hợp dịch vụ được mô tả theo các dạng thực hiện nhằm minh họa các giải pháp kỹ thuật của các dạng thực hiện của sáng chế rõ ràng hơn và không nhằm cấu thành hạn chế đối với các giải pháp kỹ thuật của các dạng thực hiện của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật của các dạng thực hiện của sáng chế có thể áp dụng được như nhau cho các vấn đề kỹ thuật tương tự khi sự tiến hóa các cấu trúc mạng và các trường hợp dịch vụ mới xuất hiện.

Thiết bị mạng liên quan đến các dạng thực hiện của sáng chế có thể là trạm gốc thông thường (chẳng hạn như Node B (NB), Node B tiến hóa (eNB) hoặc Node B thế hệ kế tiếp (gNB)), bộ điều khiển vô tuyến mới (NR controller), đơn vị tập trung, trạm gốc không dây mới, môđun ở xa vô tuyến, trạm gốc loại micro, trạm chuyển tiếp, đơn vị phân tán, điểm thu truyền dẫn (transmission reception point, TRP), điểm truyền dẫn (transmission point, TP) hoặc các thiết bị khác. Không có sự hạn chế đối với kỹ thuật cụ thể và dạng thiết bị cụ thể được dùng bởi thiết bị mạng theo các dạng thực hiện của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, các thiết bị ở trên cung cấp các chức năng truyền thông không dây cho các thiết bị đầu cuối được gọi chung là các thiết bị mạng theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Theo các dạng thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ, ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (UE) để truyền thông kiểu máy. Tức là, thiết bị đầu cuối cũng được gọi là UE, trạm di động (mobile station, MS), đầu cuối

di động, hoặc đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi qua RAN, ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại vô tuyến “tế bào”), máy tính được trang bị đầu cuối di động, và thiết bị tương tự. Ví dụ, thiết bị đầu cuối cũng có thể là thiết bị xách tay, thiết bị có kích thước bỏ túi, thiết bị cầm tay, thiết bị được tích hợp sẵn trong máy tính, hoặc thiết bị di động được lắp trên phương tiện vận chuyển mà có thể trao đổi ngôn ngữ và/hoặc dữ liệu với mạng truy nhập không dây. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế ở đây.

Các thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên mặt đất, bao gồm trong nhà và ngoài trời, cầm tay hoặc được lắp trên phương tiện vận chuyển, trên mặt nước; và cũng có thể được triển khai trên không trung, trên máy bay, khinh khí cầu và các vệ tinh nhân tạo. Không có sự hạn chế đối với các trường hợp ứng dụng của các thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và giữa các thiết bị đầu cuối có thể được hoàn thành qua phổ tần được cấp phép, qua phổ tần không được cấp phép, hoặc qua cả phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và giữa các thiết bị đầu cuối có thể được hoàn thành qua phổ tần dưới 7 gigahec (GHz), qua phổ tần trên 7GHz, hoặc qua cả hai phổ tần dưới 7GHz và phổ tần trên 7GHz. Không có sự hạn chế đối với các tài nguyên phổ tần được sử dụng giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Nói chung, hệ thống truyền thông thông thường thường hỗ trợ một số lượng hạn chế các kết nối và do đó dễ dàng để thực hiện. Tuy nhiên, với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông, thì hệ thống truyền thông di động không chỉ hỗ trợ truyền thông thông thường mà còn hỗ trợ, ví dụ, truyền thông D2D, truyền thông M2M, truyền thông MTC, và truyền thông V2V. Các dạng thực hiện ở đây cũng có thể áp dụng được cho các hệ thống truyền thông này.

Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống truyền thông 100 theo các dạng thực hiện của sáng chế có thể bao gồm thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 110 có thể là thiết bị là thiết bị mà có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 120 (còn được gọi là “thiết bị đầu cuối truyền thông” hoặc “thiết bị đầu cuối”). Thiết bị mạng 110 có thể cung cấp vùng phủ truyền thông cho vùng địa lý cụ thể và truyền thông với các thiết bị đầu cuối trong vùng phủ này. Thiết bị mạng 110 có thể là trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là NB trong hệ thống WCDMA, hoặc có

thể là eNB hoặc eNodeB trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là trung tâm chuyển mạch di động, trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập (access point, AP), thiết bị được lắp trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị hub, chuyển mạch, cầu nối mạng, bộ định tuyến, thiết bị phía mạng trong mạng 5G, thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) tiến hóa tương lai, hoặc thiết bị tương tự.

Hệ thống truyền thông 100 cũng bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 được đặt trong vùng phủ của thiết bị mạng 110. “Thiết bị đầu cuối” được sử dụng ở đây có thể bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông qua đường có dây, mạng/kết nối dữ liệu khác, giao diện không dây, thiết bị mà là một phần của thiết bị đầu cuối khác và được tạo cấu hình để thu/truyền các tín hiệu truyền thông, và/hoặc thiết bị của mạng lưới vạn vật kết nối Internet (Internet of thing, IoT). Các ví dụ về đường dây có thể bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network, PSTN), đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL), cáp kỹ thuật số, và cáp kết nối trực tiếp. Các ví dụ về giao diện không dây có thể bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, giao diện không dây dành cho mạng di động, WLAN, mạng truyền hình kỹ thuật số (chẳng hạn như mạng truyền hình quảng bá video số dành cho thiết bị cầm tay (digital video broadcasting-handheld, DVB-H)), mạng vệ tinh, và bộ phát quảng bá điều biến biên độ-điều biến tần số (amplitude modulation-frequency modulation, AM-FM). Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để truyền thông qua giao diện không dây có thể được gọi là “đầu cuối truyền thông không dây”, “đầu cuối không dây”, hoặc “đầu cuối di động”. Các ví dụ về đầu cuối di động có thể bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, điện thoại vệ tinh hoặc điện thoại di động, đầu cuối hệ thống truyền thông cá nhân (personal communication system, PCS) được tích hợp các chức năng của điện thoại vô tuyến di động, xử lý dữ liệu, fax, và/hoặc truyền thông dữ liệu, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA) được trang bị điện thoại vô tuyến, máy nhắn tin, thiết bị truy nhập Internet/intranet, thiết bị trình duyệt Web, thiết bị dạng notebook, thiết bị lịch, và/hoặc bộ thu tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS), và máy tính xách tay thông thường, hoặc bộ thu cầm tay, hoặc các thiết bị điện tử khác được trang bị bộ thu điện thoại vô tuyến. Thiết bị đầu cuối có thể gọi là đầu cuối truy nhập, UE, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động,

trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện người dùng hoặc thiết bị của người dùng. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại vô tuyến di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng lặp nội bộ không dây (wireless local loop, WLL), PDA, thiết bị cầm tay có các chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán, các thiết bị xử lý khác được ghép nối với thiết bị điều biến-giải điều biến không dây, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (PLMN) tiến hóa tương lai, v.v..

Truyền thông D2D có thể được thực hiện giữa các thiết bị đầu cuối 120.

Hệ thống 5G hoặc mạng 5G cũng có thể được gọi là hệ thống NR hoặc mạng NR.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng, và có thể bao gồm một số lượng thiết bị đầu cuối khác trong vùng phủ của các thiết bị mạng, mà không bị hạn chế ở đây.

Hệ thống truyền thông 100 còn có thể bao gồm các thực thể mạng khác chẳng hạn như bộ điều khiển mạng, thực thể quản lý di động, hoặc thực thể tương tự, và sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị có các chức năng truyền thông trong mạng/hệ thống có thể được gọi là “thiết bị truyền thông”. Lấy hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên Fig.3 làm ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm thiết bị mạng 110 và (các) thiết bị đầu cuối 120 mà có các chức năng truyền thông. Thiết bị mạng 110 và (các) thiết bị đầu cuối 120 có thể là các thiết bị được mô tả ở trên và sẽ không được mô tả lặp lại ở đây. Thiết bị truyền thông còn có thể bao gồm các thiết bị khác chẳng hạn như bộ điều khiển mạng, thực thể quản lý di động, hoặc các thực thể mạng khác trong hệ thống truyền thông 100, và sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S201, thiết bị đầu cuối, theo thủ tục thiết lập lại kết nối, cấm thực thi ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0; thiết đặt lại MAC; giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG; và giải phóng spCellConfig.

Theo một số dạng thực hiện, việc cấm có thể là loại bỏ, bỏ qua, hoặc hủy bỏ. Điều

kiện dành cho thiết bị đầu cuối để cấm thực thi ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0, thiết đặt lại MAC, giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG, và giải phóng spCellConfig có thể là việc thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo một số dạng thực hiện, điều kiện để khởi động thiết bị đầu cuối thực hiện thủ tục thiết lập lại kết nối có thể là sai hỏng truy nhập tế bào ứng cử dựa trên CHO, sai hỏng liên kết vô tuyến, hoặc sai hỏng chuyển vùng tế bào thông thường, v.v., trong đó chuyển vùng tế bào thông thường dùng để chỉ chuyển vùng tế bào không dựa trên CHO.

Theo các dạng thực hiện, phương pháp để thiết lập lại kết nối còn bao gồm hoạt động ở bước S202.

Ở bước S202, thiết bị đầu cuối chọn lựa tế bào sẽ được truy nhập.

Theo một số dạng thực hiện, khi tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO, phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế còn bao gồm hoạt động ở bước S203.

Ở bước S203, thiết bị đầu cuối thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu hình CHO của tế bào ứng cử.

Khi thiết bị đầu cuối hoàn thành truy nhập tế bào dựa trên CHO, thì phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế còn bao gồm hoạt động ở bước S204.

Ở bước S204, thiết bị đầu cuối truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Cấu hình CHO của tế bào ứng cử được lưu trong thiết bị đầu cuối. Cấu hình CHO của tế bào ứng cử có thể bao gồm cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử. Cấu hình CHO của tế bào ứng cử cũng có thể bao gồm cấu hình delta của CHO dành cho tế bào ứng cử. Trong trường hợp mà cấu hình CHO của tế bào ứng cử bao gồm cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truy nhập tế bào một cách trực tiếp theo cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử. Trong trường hợp mà cấu hình CHO của tế bào ứng cử bao gồm cấu hình delta của CHO dành cho tế bào ứng cử, vì ở bước S201 thiết bị đầu cuối cấm giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG và cấm giải phóng spCellConfig, thiết bị đầu cuối có thể nhận cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử dựa trên cấu hình của tất cả các SCell trong MCG và/hoặc giải phóng spCellConfig, và thực hiện truy nhập tế bào dựa trên cấu hình đầy đủ

của CHO dành cho tế bào ứng cử. Vì ở bước S201 thiết bị đầu cuối tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0, tức là, SRB1 không bị tạm ngừng, thiết bị đầu cuối có thể truyền, trên SRB1, bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối vẫn có thể thực hiện thủ tục thiết lập lại kết nối trong trường hợp mà tế bào sẽ được truy nhập là tế bào dựa trên CHO.

Theo các dạng thực hiện khác, nếu tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối không phải là tế bào ứng cử dựa trên CHO, trước khi truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0, thiết đặt lại MAC, giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG, hoặc giải phóng spCellConfig. Không có thứ bậc để thực thi các hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0, thiết đặt lại MAC, giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG, và giải phóng spCellConfig.

Dựa trên phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế, phần có liên quan của giao thức tiêu chuẩn TS 38.331 có thể được mô tả như sau:

5.3.7.2 Khởi tạo

<đoạn văn bản không thay đổi được bỏ qua>

Khi khởi tạo thủ tục, thì UE sẽ:

1>dừng bộ định thời T310, nếu đang chạy;

1>dừng bộ định thời T304, nếu đang chạy;

1>bắt đầu bộ định thời T311;

nếu UE không được tạo cấu hình với *cho-RRCReconfig*:

tạm ngừng tất cả các RB, ngoại trừ SRB0;

thiết đặt lại MAC;

2> giải phóng (các) MCG SCell, nếu được tạo cấu hình;

2> giải phóng spCellConfig, nếu được tạo cấu hình;

1>nếu MR-DC được tạo cấu hình:

2> thực hiện giải phóng MR-DC, như được định rõ trong điều khoản 5.3.5.10;

giải phóng p-NR-FR1, nếu được tạo cấu hình;

giải phóng p-UE-FR1, nếu được tạo cấu hình;

1>giải phóng *delayBudgetReportingConfig*, nếu được tạo cấu hình, và dừng bộ định thời T342, nếu đang chạy;

1>giải phóng *overheatingAssistanceConfig*, nếu được tạo cấu hình, và dừng bộ định thời T345, nếu đang chạy;

1>thực hiện chọn lựa tế bào theo quy trình chọn lựa tế bào như được định rõ trong tài liệu TS 38.304 [20], điều khoản 5.2.6.

5.3.7.3 Các hoạt động tiếp theo việc chọn lựa tế bào trong khi T311 đang chạy

Khi chọn lựa tế bào NR phù hợp, thì UE sẽ:

1>đảm bảo có thông tin hệ thống cơ bản cập nhật và hợp lệ như được định rõ trong mệnh đề 5.2.2.2;

1>dừng bộ định thời T311;

1>nếu tế bào được chọn lựa là một trong số các tế bào ứng cử đích trong *VarCHO-Config*:

2> áp dụng cho-RRCReconfig được lưu được liên kết với tế bào được chọn lựa và thực hiện các hoạt động như được định rõ trong 5.3.5.3;

1>nếu không thì:

2> tạm ngừng tất cả các RB, ngoại trừ SRB0;

thiết đặt lại MAC;

giải phóng (các) MCG SCell, nếu được tạo cấu hình;

2> giải phóng *spCellConfig*, nếu được tạo cấu hình;

2> bắt đầu bộ định thời T301;

2> nếu T390 đang chạy:

3> dừng bộ định thời T390 đối với tất cả các loại truy nhập;

3> thực hiện các hoạt động như được định rõ trong 5.3.14.4;

2> loại bỏ tất cả các mục nhập trong *VarCHO-Config*, nếu có

2> áp dụng các giá trị thông số L1 mặc định như được định rõ trong các phần đặc tả kỹ thuật lớp vật lý tương ứng ngoại trừ các thông số mà các giá trị được cung cấp trong SIB1;

2> áp dụng cấu hình nhóm tế bào MAC mặc định như được định rõ trong 9.2.2;

2> áp dụng cấu hình CCCH như được định rõ trong 9.1.1.2;

2> áp dụng *timeAlignmentTimerCommon* được chứa trong SIB1;

2> khởi tạo truyền dẫn của *RRCReestablishmentRequestmessage* theo 5.3.7.4;

Lưu ý: Thủ tục này cũng áp dụng nếu UE trở lại Pcell nguồn.

Khi chọn lựa tế bào liên RAT, thì UE sẽ:

1>thực hiện các hoạt động khi chuyển sang trạng thái RRC_IDLE như được định rõ trong 5.3.11, với nguyên nhân giải phóng 'RRC connection failure'.

Bằng cách sử dụng một hoặc tất cả các hoạt động: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0, thiết đặt lại MAC, giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG, và giải phóng spCellConfig như thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối, như được thể hiện trên Fig.5, phần sau đây sẽ mô tả thủ tục thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Sai hỏng liên kết không dây, sai hỏng chuyển vùng tế bào, hoặc sai hỏng chuyển vùng tế bào dựa trên CHO khởi động thiết bị đầu cuối thực hiện thiết lập lại kết nối RRC. Nếu thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối thực hiện thiết lập lại kết nối hiện có (bao gồm thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối). Nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối bỏ qua hoặc hủy bỏ hoặc loại bỏ thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối và thực hiện chọn lựa tế bào. Nếu tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối không phải là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối thực hiện thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối và truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa và thu bản tin hồi đáp yêu cầu thiết lập lại RRC từ thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa. Nếu tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO, và sau khi truy nhập tế bào dựa trên CHO được hoàn thành, thì thiết bị đầu cuối truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S301, thiết bị đầu cuối bắt đầu lại SRB1 khi tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối dành cho thủ tục thiết lập lại kết nối là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo một số dạng thực hiện, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO và tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO, phương pháp để thiết lập lại kết nối cũng có thể bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S300, thiết bị đầu cuối thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu

hình CHO của tế bào ứng cử.

Theo một số dạng thực hiện, cấu hình CHO của tế bào ứng cử có thể bao gồm cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử.

Như vậy, thiết bị đầu cuối vẫn có thể thực hiện truy nhập tế bào theo cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử được lưu trong thiết bị đầu cuối, mặc dù thiết bị đầu cuối giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG và spCellConfig.

Ở bước S302, thiết bị đầu cuối truyền, trên SRB1, bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Như vậy, bằng cách bắt đầu lại SRB1, thiết bị đầu cuối có thể truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa, và do đó đạt được thiết lập lại kết nối và truy nhập tế bào.

Theo một số dạng thực hiện, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO và tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối không phải là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa mà không bắt đầu lại SRB1.

Dạng thực hiện này cũng có thể áp dụng được cho trường hợp mà thiết bị mạng nguồn không tạo cấu hình các SCell trong MCG và spCellConfig dành cho thiết bị đầu cuối. Theo dạng thực hiện này, thiết bị đầu cuối không cần phải thay đổi thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối, tức là, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0; thiết đặt lại MAC; giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG, và giải phóng spCellConfig.

Dựa trên phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế, phần có liên quan của giao thức tiêu chuẩn TS 38.331 có thể được mô tả như sau:

5.3.5.3 Thu RRCReconfiguration bởi UE

<đoạn văn bản không thay đổi được bỏ qua>

1>nếu không thì (MCG RRCReconfiguration):

2> bắt đầu lại SRB1 đã bị tạm ngừng:

đưa ra bản tin RRCReconfigurationComplete qua SRB1 tới các lớp phía dưới dành cho việc truyền dẫn sử dụng cấu hình mới;

nếu bản tin này là bản tin RRCReconfiguration thứ nhất sau khi hoàn thành thành công thủ tục thiết lập lại RRC:

bắt đầu lại SRB2 và các DRB đã bị tạm ngừng;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thủ tục thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Sai hỏng liên kết không dây, sai hỏng chuyển vùng tế bào, hoặc sai hỏng chuyển vùng tế bào dựa trên CHO khởi động thiết bị đầu cuối thực hiện thiết lập lại kết nối RRC. Nếu thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối thực hiện thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối. Nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối thực hiện chọn lựa tế bào. Nếu tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối không phải là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa. Nếu tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO, thì thiết bị đầu cuối thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO, và bắt đầu lại SRB1 sau khi truy nhập tế bào dựa trên CHO được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối truyền, trên SRB1, bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Để đạt được phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối 400 cũng được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Fig.8 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị đầu cuối 400. Thiết bị đầu cuối 400 bao gồm bộ phận xử lý thứ nhất 401.

Bộ phận xử lý thứ nhất 401 được tạo cấu hình để cấm, theo thủ tục thiết lập lại kết nối, thực thi ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0; thiết đặt lại MAC; giải phóng cấu hình của tất cả các Scell trong MCG; hoặc giải phóng spCellConfig.

Theo một số dạng thực hiện, việc cấm này bao gồm loại bỏ, bỏ qua, hoặc hủy bỏ.

Theo một số dạng thực hiện, bộ phận xử lý thứ nhất 401 còn được tạo cấu hình để chọn lựa tế bào sẽ được truy nhập.

Theo một số dạng thực hiện, thiết bị đầu cuối 400 được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo một số dạng thực hiện, bộ phận xử lý thứ nhất 401 còn được tạo cấu hình để thực hiện, khi tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối dành cho thủ tục thiết lập lại kết nối là tế bào ứng cử dựa trên CHO, truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu hình CHO của tế bào ứng cử.

Theo một số dạng thực hiện, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm bộ phận truyền thứ nhất 402 được tạo cấu hình để truyền bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Theo một số dạng thực hiện, cấu hình CHO của tế bào ứng cử bao gồm cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử hoặc cấu hình delta của CHO dành cho tế bào ứng cử.

Theo một số dạng thực hiện, bộ phận xử lý thứ nhất 401 còn được tạo cấu hình để thực hiện, khi tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối dành cho thủ tục thiết lập lại kết nối không phải là tế bào ứng cử dựa trên CHO, ít nhất một hoạt động trong số: tạm ngừng tất cả các RB ngoại trừ SRB0; thiết đặt lại MAC; giải phóng cấu hình của tất cả các SCell trong MCG; hoặc giải phóng spCellConfig.

Theo một số dạng thực hiện, thiết bị đầu cuối 400 còn bao gồm bộ phận truyền thứ hai 403 được tạo cấu hình để truyền bản tin yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Để đạt được phương pháp để thiết lập lại kết nối theo các dạng thực hiện của sáng chế, thì các dạng thực hiện của sáng chế cũng đề xuất thiết bị đầu cuối 500. Fig.9 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị đầu cuối 500. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm bộ phận xử lý thứ hai 501.

Bộ phận xử lý thứ hai 501 được tạo cấu hình để bắt đầu lại SRB1 khi tế bào được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối dành cho thủ tục thiết lập lại kết nối là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo một số dạng thực hiện, thiết bị đầu cuối 500 được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO.

Theo một số dạng thực hiện, thiết bị đầu cuối 500 còn bao gồm bộ phận truyền thứ ba 502 được tạo cấu hình để truyền, trên SRB1, bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào được chọn lựa.

Theo một số dạng thực hiện, bộ phận xử lý thứ hai 501 còn được tạo cấu hình để thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu hình CHO của tế bào ứng cử.

Theo một số dạng thực hiện, cấu hình CHO của tế bào ứng cử bao gồm cấu hình đầy đủ của CHO dành cho tế bào ứng cử.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính có thể thực thi được bởi bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy các chương trình máy

tính để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Chip được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Chip bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra và thực thi các chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ, để làm cho thiết bị được trang bị chip này thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Vật ghi được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Vật ghi được tạo cấu hình để lưu các chương trình có thể thực thi được mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, có thể vận hành với bộ xử lý để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh chương trình máy tính mà có thể vận hành với máy tính để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Chương trình máy tính được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Chương trình máy tính này có thể vận hành với máy tính để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên để thiết lập lại kết nối được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện phân cứng của thiết bị đầu cuối 700 theo các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 700 bao gồm: ít nhất một bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, và ít nhất một giao diện mạng 704. Các bộ phận khác nhau của thiết bị đầu cuối 700 được ghép nối cùng nhau qua hệ thống bus 705. Phải hiểu rằng, hệ thống bus 705 được tạo cấu hình để kết nối và truyền thông giữa các thành phần này. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 705 còn bao gồm bus cấp nguồn, bus điều khiển, và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để rõ ràng cho phần mô tả, thì các bus khác nhau được đánh dấu như hệ thống bus 705 trên Fig.10.

Có thể hiểu rằng, bộ nhớ 702 có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable read-only memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên ferit từ (ferromagnetic random access memory,

FRAM), bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ bề mặt từ, đĩa compac (CD), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (compact disc read-only memory, CD-ROM). Bộ nhớ bề mặt từ có thể là bộ nhớ dạng đĩa từ hoặc bộ nhớ dạng băng từ. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) mà hoạt động như bộ nhớ ngoài. Bằng cách lấy ví dụ nhưng không hạn chế, nhiều dạng RAM khả dụng, chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (static random access memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh đồng bộ (synchronous static random access memory (SSRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ (synchronous dynamic random access memory, SDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (double data rate synchronous dynamic random access memory, DDR SDRAM), SDRAM tăng cường (enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (synclink dynamic random access memory, SLDRAM), và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (direct rambus random access memory, DR RAM). Bộ nhớ 702 được mô tả ở đây nhằm bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, các bộ nhớ này và bất kỳ kiểu bộ nhớ thích hợp khác.

Bộ nhớ 702 theo các dạng thực hiện của sáng chế được tạo cấu hình để lưu các kiểu dữ liệu khác nhau để hỗ trợ các hoạt động của thiết bị đầu cuối 700. Các ví dụ về dữ liệu bao gồm: chương trình máy tính bất kỳ dành cho hoạt động trên thiết bị đầu cuối 700, chẳng hạn như ứng dụng 7022. Ứng dụng 7022 có thể bao gồm các chương trình thực hiện phương pháp theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Các phương pháp được bộc lộ theo các dạng thực hiện ở trên có thể được áp dụng trong bộ xử lý 701 hoặc được thực hiện bởi bộ xử lý 701. Bộ xử lý 701 có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình thực hiện, mỗi bước của phương pháp được đề cập ở trên có thể được hoàn thành bởi mạch logic tích hợp dưới dạng phần cứng hoặc lệnh dưới dạng phần mềm trong bộ xử lý 701. Bộ xử lý 701 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP) hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, các cổng rời rạc hoặc các thiết bị logic tranzito, hoặc các bộ phận phần cứng rời rạc. Bộ xử lý 701 có thể thực hiện hoặc thực thi các phương pháp, các bước, và các khối logic được bộc lộ theo các dạng thực hiện của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc các bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự. Các bước của phương pháp được bộc lộ theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện

thông qua bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi. Vật ghi được đặt trong bộ nhớ 702. Bộ xử lý 701 đọc thông tin trong bộ nhớ 702, và hoàn thành các bước của phương pháp được mô tả ở trên với phần cứng của bộ xử lý.

Theo các dạng thực hiện làm ví dụ của sáng chế, thiết bị đầu cuối 700 được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được đề cập ở trên, được thực hiện bởi một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mạch xử lý tín hiệu số (DSP), thiết bị logic khả lập trình (programmable logic device, PLD), thiết bị logic khả lập trình phức (complex programmable logic device, CPLD), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field-programmable gate array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển (microcontrol unit, MCU), bộ vi xử lý (microprocessor unit, MPU), hoặc các bộ phận điện tử khác.

Các dạng thực hiện của sáng chế còn đề xuất vật ghi. Vật ghi được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính.

Vật ghi có thể áp dụng được cho thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện của sáng chế. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện các hoạt động theo các phương pháp được đề cập ở trên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, mà sẽ không được mô tả lặp lại ở đây cho đơn giản.

Ngoài ra, vật ghi có thể áp dụng được cho thiết bị mạng nguồn theo các dạng thực hiện của sáng chế. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện các hoạt động theo các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng nguồn, mà sẽ không được mô tả lặp lại ở đây cho đơn giản.

Sáng chế được mô tả ở đây dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của các phương pháp, thiết bị (hệ thống), và các sản phẩm chương trình máy tính theo các dạng thực hiện của sáng chế. Phải hiểu rằng mỗi quy trình và/hoặc khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối, và dạng kết hợp của quy trình và/hoặc khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối có thể được thực hiện bởi các lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo thành máy, sao cho các thiết bị để thực hiện các chức năng được định rõ bởi một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối có thể được tạo ra bằng cách thực thi các lệnh này với bộ xử lý của máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác.

Các lệnh chương trình máy tính này còn có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính mà có thể chỉ thị máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác vận hành theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính tạo ra sản phẩm bao gồm thiết bị lệnh, và thiết bị lệnh này thực hiện các chức năng được định rõ trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp lên trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác, sao cho một chuỗi các bước xử lý có thể được thực thi trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả lập trình khác để tạo ra hoạt động xử lý được thực hiện bởi máy tính, sao cho các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc các thiết bị khả lập trình khác cung cấp các bước để thực hiện các chức năng được định rõ trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Phải hiểu rằng, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” theo sáng chế thường được sử dụng thay thế lẫn nhau. Thuật ngữ “và/hoặc” theo sáng chế chỉ đơn giản là mô tả mối quan hệ liên kết của các đối tượng được liên kết, thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại, ví dụ, A và/hoặc B, mà có thể thể hiện ba mối quan hệ A tồn tại độc lập, A và B cùng tồn tại, và B tồn tại độc lập. Ngoài ra, ký tự "/" theo sáng chế này thường thể hiện rằng các đối tượng được liên kết ở trong mối quan hệ "hoặc".

Phần mô tả ở trên chỉ là một dạng thực hiện của sáng chế và không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án cải biến, sắp xếp tương đương và cải tiến bất kỳ được thực hiện dựa trên nguyên lý của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp để thiết lập lại kết nối bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, việc có thực hiện thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối hay không theo việc thiết bị đầu cuối có được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên chuyển vùng có điều kiện (conditional handover, CHO) hay không, bao gồm:

nhằm đáp lại thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối; và

nhằm đáp lại thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO:

cắm, bởi thiết bị đầu cuối, thực thi thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối, bao gồm bước cắm (S201) thực thi: tạm ngừng tất cả các kênh mang vô tuyến (radio bearer, RB) ngoại trừ kênh mang vô tuyến báo hiệu 0 (signalling radio bearer, SRB0); thiết đặt lại điều khiển truy nhập môi trường (medium access control, MAC); giải phóng cấu hình của tất cả các tế bào thứ cấp (secondary cell, Scell) trong nhóm tế bào chính (master cell group, MCG); và giải phóng cấu hình tế bào đặc biệt (special cell configuration, spCellConfig);

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chọn lựa tế bào; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu hình CHO của tế bào ứng cử mà bao gồm cấu hình delta của CHO dành cho tế bào ứng cử và theo cấu hình của tất cả các SCell trong MCG và spCellConfig, nhằm đáp lại tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, bản tin hoàn thành cấu hình lại điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) tới thiết bị mạng tương ứng với tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối.

3. Thiết bị đầu cuối (400) bao gồm:

bộ phận xử lý thứ nhất (401) được tạo cấu hình để: xác định việc có thực hiện thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối hay không theo việc thiết bị đầu cuối có được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên chuyển vùng có điều kiện (CHO) hay không, bao gồm:

nhằm đáp lại thiết bị đầu cuối không được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO:

để thực hiện thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối; và
nhằm đáp lại thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với tế bào ứng cử dựa trên CHO:

để cấm thực thi thủ tục khởi tạo thiết lập lại kết nối, bao gồm cấm thực thi: tạm ngừng tất cả các kênh mang vô tuyến (RB) ngoại trừ kênh mang vô tuyến báo hiệu 0 (SRB0); thiết đặt lại điều khiển truy nhập môi trường (MAC); giải phóng cấu hình của tất cả các tế bào thứ cấp (SCell) trong nhóm tế bào chính (MCG); và giải phóng cấu hình tế bào đặc biệt (spCellConfig);

để thực hiện chọn lựa tế bào; và

để thực hiện truy nhập tế bào dựa trên CHO theo cấu hình CHO của tế bào ứng cử mà bao gồm cấu hình delta của CHO dành cho tế bào ứng cử và theo cấu hình của tất cả các SCell trong MCG và spCellConfig, nhằm đáp lại tế bào sẽ được truy nhập được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối là tế bào ứng cử dựa trên CHO.

4. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính có thể thực thi được bởi bộ xử lý;

bộ xử lý, khi chạy các chương trình máy tính, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2.

1/5

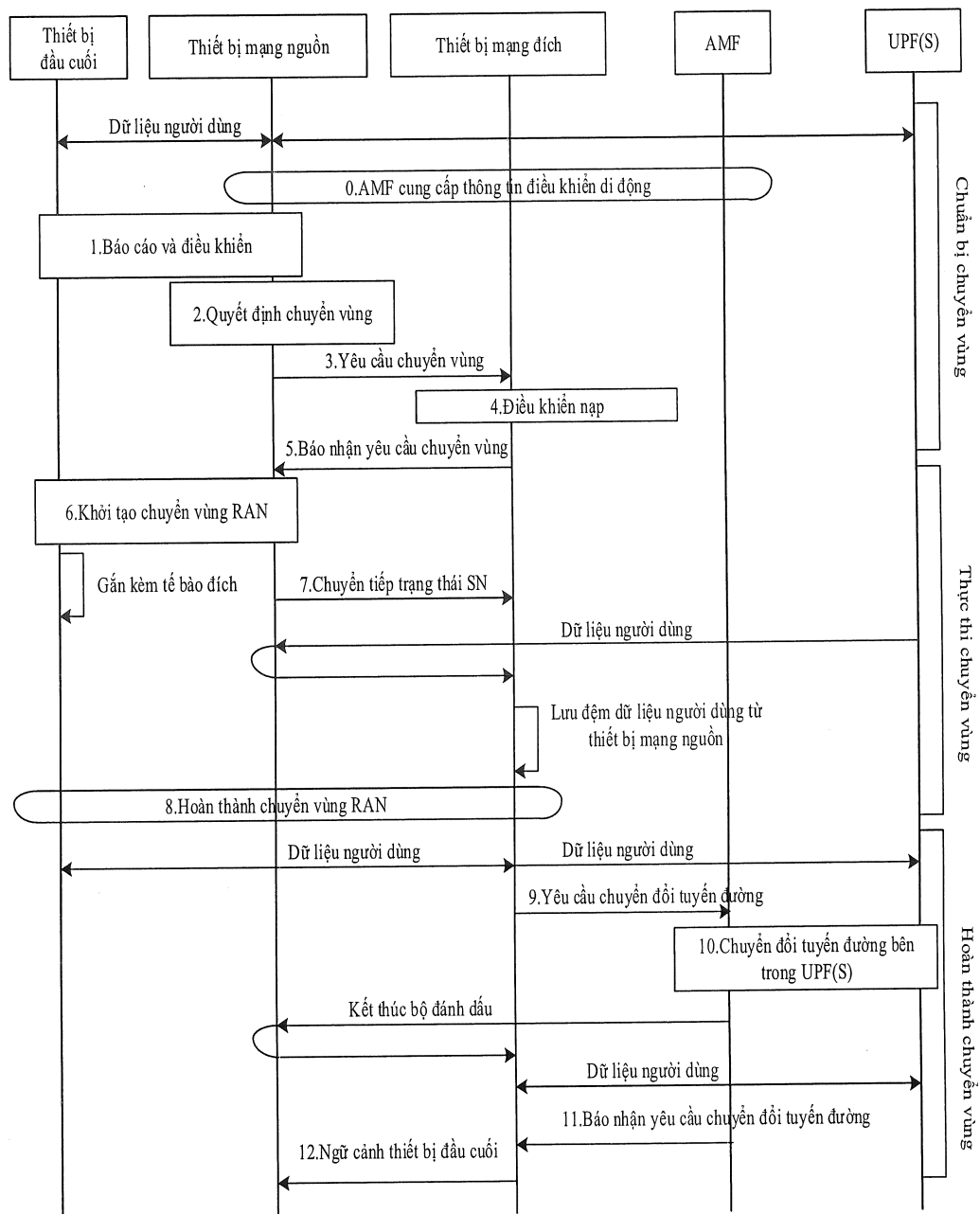


Fig.1

2/5

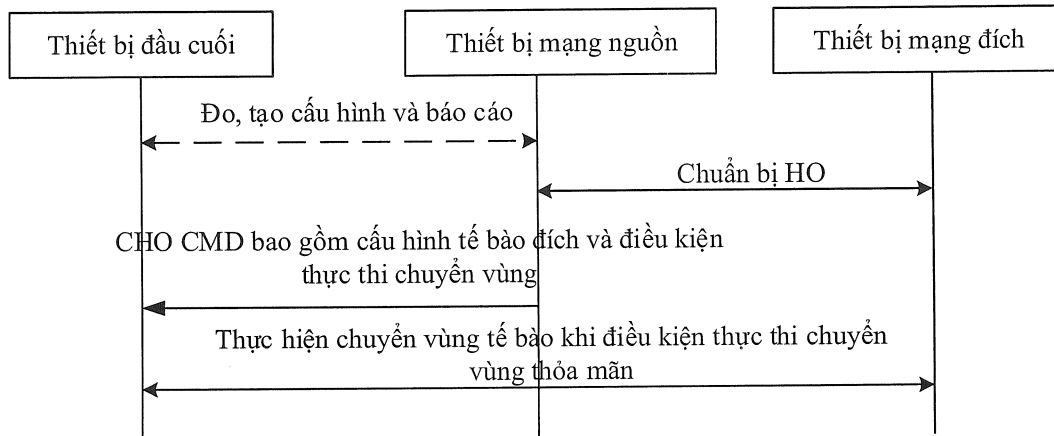


Fig.2

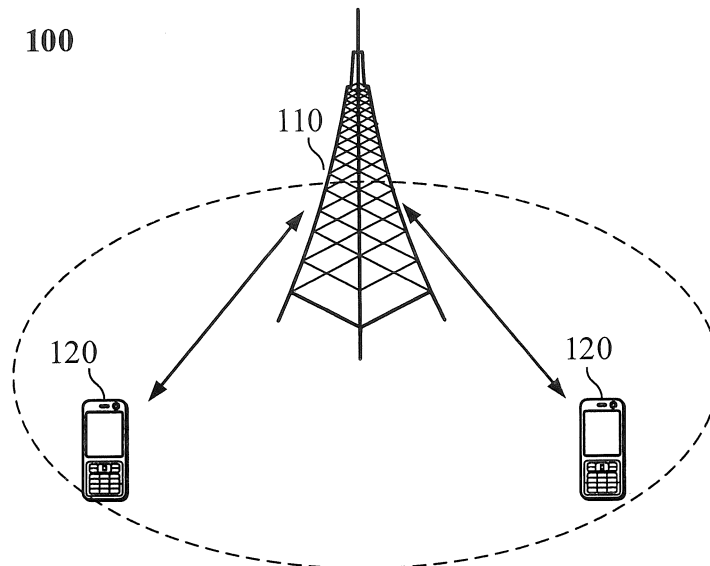


Fig.3

THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THEO THỦ TỤC THIẾT LẬP LẠI KẾT NỐI, CẤM THỰC THI ÍT NHẤT MỘT HOẠT ĐỘNG TRONG SỐ: TẠM NGỪNG TẮT CÁC RB NGOẠI TRỪ SRB0; THIẾT ĐẶT LẠI MAC; GIẢI PHÓNG CẤU HÌNH CỦA TẤT CẢ CÁC SCELL TRONG MCG; HOẶC GIẢI PHÓNG SPCELLCONFIG

S201

Fig.4

3/5

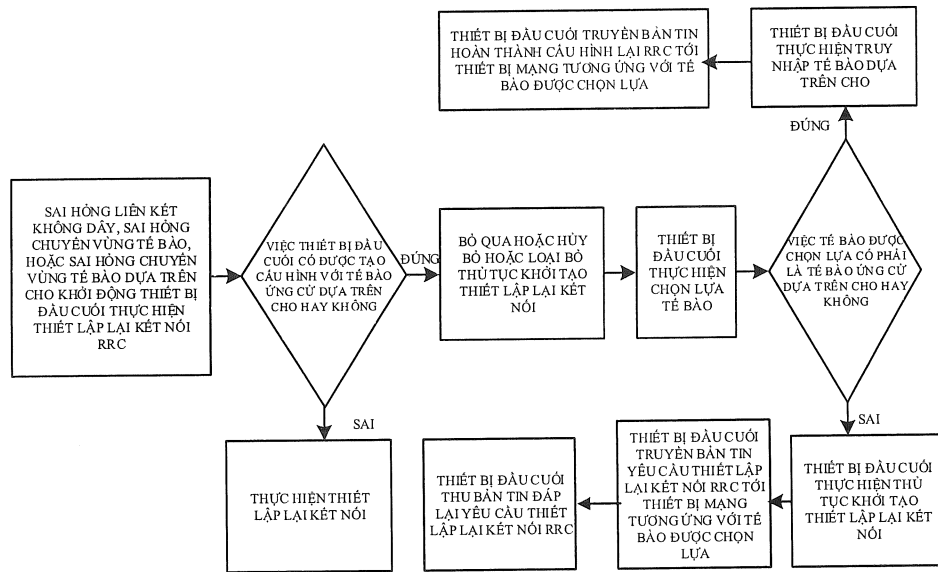


Fig.5

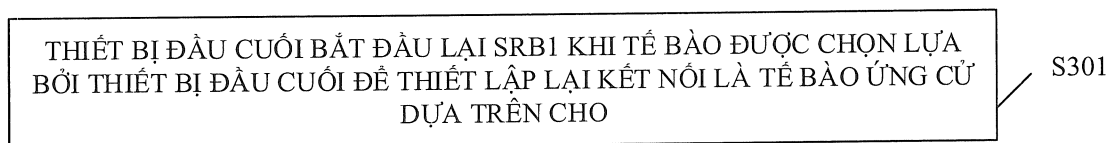


Fig.6

4/5

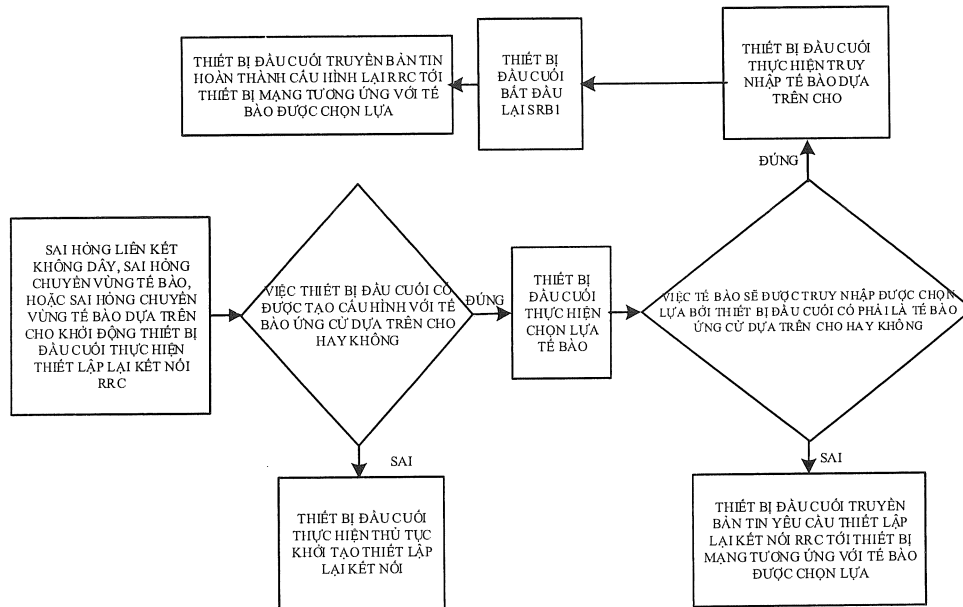


Fig.7

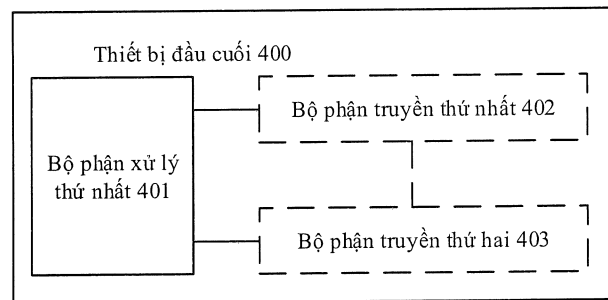


Fig.8

5/5

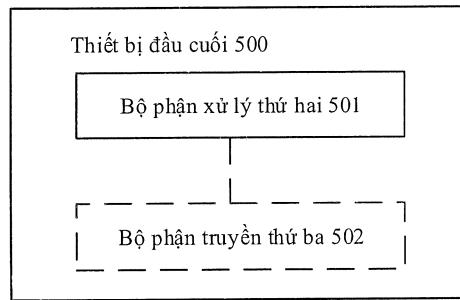


Fig.9

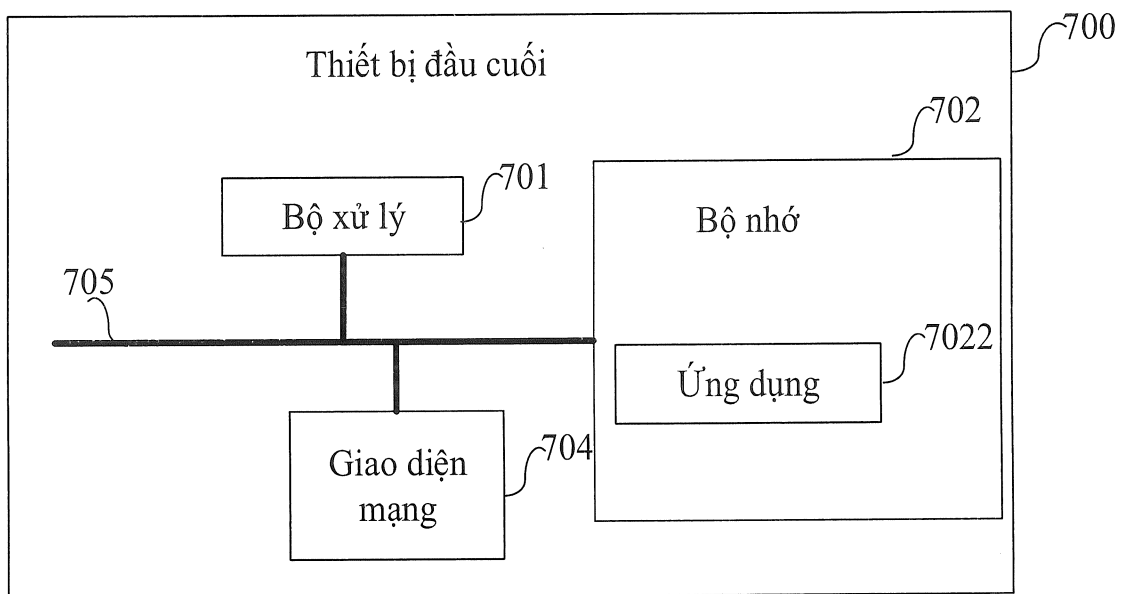


Fig.10