



(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) 
1-0022997

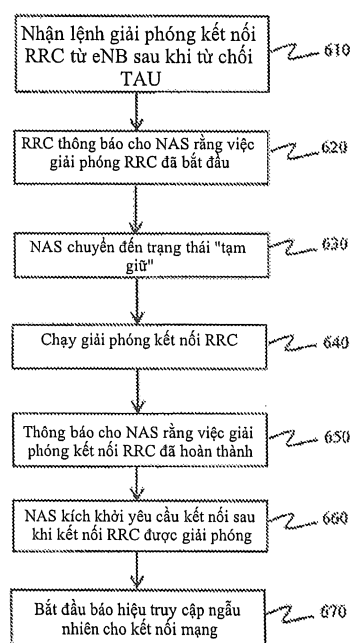
(51)⁷ **H04W 36/14, 36/08**

(13) **B**

- (21) 1-2014-03749 (22) 06.05.2013
(86) PCT/FI2013/050492 06.05.2013 (87) WO2013/167802 14.11.2013
(30) 61/644,763 09.05.2012 US
(45) 25.02.2020 383 (43) 25.08.2015 329
(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)
Karaportti 3, FI- 02610 Espoo, Finland
(72) Jarkko KOSKELA (FI), Hannu BERGIUS (FI), Jorma KAIKKONEN (FI), Ari
LAUKKANEN (FI)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ ĐIỀU KHIỂN TÀI NGUYÊN VÔ TUYẾN, VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để điều khiển tài nguyên vô tuyến để làm giảm độ trễ khi việc tạo kết nối mạng giữa thiết bị người dùng (user equipment - UE) và nút mạng khi yêu cầu cập nhật vùng theo dõi (tracking area update - TAU) đã bị từ chối trong quá trình lựa chọn lại tiến hóa dài hạn LTE (Long Term Evolution). Theo giao thức báo hiệu sửa đổi, UE có thể tránh được việc kích hoạt bộ định thời xử lý lại kết nối NAS và trực tiếp chuyển sang thiết lập sự kết nối tới mạng, làm giảm độ trễ truyền thông UE từ khoảng mười một giây xuống ít hơn một giây.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Phương án ví dụ của sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây di động, cụ thể là đến thủ tục báo hiệu liên quan đến việc xử lý từ chối cập nhật vùng theo dõi (tracking area update - TAU) mà không trễ kéo dài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi thiết bị người dùng (user equipment - UE) đa giao diện vô tuyến chuyển sang tiến hóa dài hạn (long term evolution - LTE) (ví dụ, do lựa chọn lại), và không có ngữ cảnh giao thức dữ liệu gói (Packet Data Protocol - PDP) mà thực hiện cập nhật vị trí được chuyển mạch kênh (circuit-switched - CS) và một cách tùy ý phần kèm theo được chuyển mạch gói (packet switched - PS) đối với mạng điều khiển (operator network - NW), xuất hiện các vấn đề sau đây. UE thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) để thực hiện việc cập nhật vùng theo dõi (TAU). Mạng (NW) từ chối TAU do thiếu ngữ cảnh PDP. Sau đó, tin nhắn giải phóng kết nối RRC được gửi đến UE. Lớp RRC UE sẽ bắt đầu xử lý tin nhắn nhưng sẽ trễ việc xử lý tin nhắn trong 60ms để gửi xác nhận việc nhận tin nhắn đến NW (thông qua báo nhận điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control acknowledgement - RLC ACK)). Tức là, khi NW biết rằng nó có thể giải phóng ngữ cảnh UE trong nút B phát hiện (evolved Node B - eNB) mà xử lý liên kết NW đến UE.

Khi nhận tin nhắn giải phóng RRC, UE bắt đầu thủ tục kết nối (ATTACH) để thu được ngữ cảnh PDP, nhưng vì kết nối RRC đang được giải phóng, thủ tục kết nối lỗi. Lỗi này được báo cáo cho tầng không truy nhập (non-access stratum - NAS). Trong lớp NAS, bộ định thời thử lại kết nối (T3411, 10 giây) được bắt đầu. Bộ định thời thử lại thứ hai 10 giây cố định gây ra trễ lớn hơn 10 giây để thu được dịch vụ trong mạng truy nhập vô tuyến mặt đất (terrestrial radio access network - E-UTRAN) dịch vụ viễn thông di động toàn cầu tiến hóa (evolved universal mobile telecommunications service - UMTS).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm bước nhận tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng chỉ ra rằng việc cập nhật vùng theo dõi (TAU) bị từ chối, nhận tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng ra lệnh giải phóng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bắt đầu giải phóng RRC. Phương pháp này còn có thể bao gồm bước thông báo tầng không truy nhập (NAS) rằng sự giải phóng RRC đang diễn ra, đặt NAS vào trạng thái dừng trong khi việc giải phóng RRC đang diễn ra, thông báo NAS rằng sự giải phóng RRC đã hoàn thành, phát hành yêu cầu kết nối từ NAS khi sự giải phóng RRC đã hoàn thành, và bắt đầu việc báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập liên kết truyền thông với thực thể mạng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm lệnh mã máy tính, lệnh này khi được thực thi bởi bộ xử lý làm cho thiết bị: xử lý tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng chỉ ra rằng việc cập nhật vùng theo dõi (TAU) bị từ chối, xử lý tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng ra lệnh giải phóng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bắt đầu giải phóng RRC. Lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý, còn có thể làm cho thiết bị thông báo tầng không truy nhập (NAS) rằng sự giải phóng RRC đang diễn ra, đặt NAS vào trạng thái dừng trong khi sự giải phóng RRC đang diễn ra, thông báo NAS rằng sự giải phóng RRC đã hoàn thành, phát hành yêu cầu Kết nối từ NAS khi sự giải phóng RRC đã hoàn thành, và bắt đầu việc báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập liên kết truyền thông với thực thể mạng.

Theo một phương án khác, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến có lệnh mã chương trình được lưu trữ tại đó, lệnh này, với bộ xử lý, làm cho thiết bị đầu cuối di động thực hiện các bước: nhận tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng chỉ ra rằng việc cập nhật vùng theo dõi (TAU) bị từ chối, nhận tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng ra lệnh giải phóng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bắt đầu giải phóng RRC. Lệnh, với bộ xử lý, làm cho thiết bị đầu cuối di động thực hiện các bước: thông báo cho tầng không truy nhập (NAS) rằng sự giải phóng RRC đang diễn ra, đặt NAS vào trạng thái dừng trong khi sự giải phóng RRC đang diễn ra, thông báo NAS rằng sự giải phóng RRC đã hoàn thành, phát hành yêu cầu Kết nối từ NAS khi sự giải phóng RRC đã hoàn thành, và bắt đầu báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập liên kết truyền thông với thực thể mạng.

Theo một phương án khác, thiết bị bao gồm phương tiện để nhận tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng chỉ ra rằng việc cập nhật vùng theo dõi (TAU) bị từ chối, phương tiện để nhận tín hiệu đường xuống từ thực thể mạng ra lệnh giải phóng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và phương tiện để bắt đầu giải phóng RRC. Thiết bị này còn có thể bao gồm phương tiện để thông báo tầng không truy nhập (NAS) rằng sự giải phóng RRC đang diễn ra, phương tiện để đặt NAS vào trạng thái dừng trong khi sự giải phóng RRC đang diễn ra, phương tiện để thông báo NAS rằng sự giải phóng RRC đã hoàn thành, phương tiện để phát hành yêu cầu Kết nối từ NAS khi sự giải phóng RRC đã hoàn thành, và phương tiện để bắt đầu việc báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập liên kết truyền thông với thực thể mạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án ví dụ của sáng chế được mô tả bằng thuật ngữ chung, tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, mà không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ, và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết nối mạng không dây di động;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị đầu cuối di động;

Fig.3 là phần 1 của giản đồ báo hiệu minh họa sự lựa chọn lại LTE;

Fig.4 là phần 2 của giản đồ báo hiệu minh họa sự lựa chọn lại LTE;

Fig.5 là phần 3 của giản đồ báo hiệu minh họa sự lựa chọn lại LTE;

Fig.6 là phần 2 sửa đổi của giản đồ báo hiệu trên Fig.4 theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là giản đồ tiến trình của phương án phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây có tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó một số, chứ không phải tất cả, các phương án của sáng chế được thể hiện. Quả thực, sáng chế có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và sẽ không bị hiểu nhầm là bị giới hạn ở các phương án thực hiện được ưu tiên được nêu trong bản mô tả này; hơn nữa, các phương án này được đề xuất sao cho bản mô tả này sẽ đáp ứng các yêu cầu pháp luật hiện hành. Các số tham chiếu giống nhau dùng để chỉ các thành phần giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “hệ mạch” dùng để chỉ tất cả các đối tượng sau: (a) hệ thống cài đặt vi mạch chỉ có phần cứng (chẳng hạn như hệ thống cài đặt chỉ ở hệ mạch tương tự và/hoặc kỹ thuật số) và (b) dạng kết hợp của mạch và phần mềm (và/hoặc phần cứng), chẳng hạn như (khi có thể áp dụng): (i) dạng kết hợp của (các) bộ xử lý hoặc (ii) các phần của (các) bộ xử lý/phần mềm (bao gồm (các) bộ xử lý tín hiệu số, phần mềm, và (các) bộ nhớ mà làm việc cùng nhau để làm cho thiết bị, chẳng hạn như điện thoại di động hoặc máy chủ, thực hiện các chức năng khác nhau) và (c) mạch, chẳng hạn như (các) bộ vi xử lý hoặc một phần của (các) bộ vi xử lý, mà cần phần mềm hoặc phần cứng để hoạt động, ngay cả khi phần mềm hoặc phần cứng không hiện diện vật lý.

Định nghĩa này của “hệ mạch” áp dụng cho tất cả các lần sử dụng thuật ngữ này trong bản mô tả này, bao gồm cả trong yêu cầu bảo hộ bất kỳ. Ví dụ khác là, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “hệ mạch” cũng bao hàm hệ thống cài đặt chỉ của bộ xử lý (hoặc nhiều bộ xử lý) hoặc một phần của bộ xử lý và phần mềm và/hoặc phần cứng kèm theo của nó (của chúng). Thuật ngữ “hệ mạch” cũng bao hàm, ví dụ và nếu áp dụng được cho thành phần yêu cầu bảo hộ cụ thể, mạch tích hợp dải cơ sở hoặc mạch tích hợp ứng dụng cụ thể cho điện thoại di động hoặc mạch tích hợp tương tự trong máy chủ, thiết bị mạng tế bào, hoặc thiết bị mạng khác.

Tham chiếu đến Fig.1, các thiết bị đầu cuối di động 10 có thể truyền thông với mạng 14 bằng cách sử dụng đường lên từ thiết bị đầu cuối di động 10 tới mạng 14 và đường xuống từ mạng 14 tới thiết bị đầu cuối di động. Thiết bị đầu cuối di động 10 có thể có nhiều dạng khác nhau của thiết bị truyền thông di động chẳng hạn như, ví dụ, điện thoại di động, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA), máy nhắn tin, máy tính xách tay, hoặc bất kỳ trong số nhiều thiết bị truyền thông cầm tay hoặc xách tay khác, thiết bị máy vi tính, thiết bị tạo nội dung, thiết bị tiêu thụ nội dung, hoặc dạng kết hợp của chúng, thường được gọi là “thiết bị người dùng” (UE). Thiết bị đầu cuối di động 10 có thể truyền thông với mạng thông qua điểm truy nhập 12, chẳng hạn như nút B, nút B phát triển (eNB), trạm gốc hoặc dạng tương tự, mỗi trong số chúng bao gồm bộ truyền và bộ thu tần số vô tuyến. Thiết bị đầu cuối di động 10 có thể truyền thông với nhiều dạng khác nhau của mạng 14 bao gồm, ví dụ, mạng tiến hóa dài hạn (LTE), mạng LTE-cải tiến (LTE-A), hệ thống toàn cầu đối với mạng truyền thông di động

(GSM), mạng đa truy nhập phân mã (CDMA), ví dụ, mạng CDMA băng rộng (WCDMA), mạng CDMA2000 hoặc dạng tương tự, mạng dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GPRS), mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (UTRAN), mạng truy nhập vô tuyến GSM Edge (GERAN) hoặc dạng khác của mạng.

Tham chiếu đến Fig.2, thiết bị 20 mà có thể được thể hiện bằng hoặc theo cách khác được kết hợp với thiết bị đầu cuối di động 10 có thể bao gồm hoặc theo cách khác ở trong mối liên hệ truyền thông với bộ xử lý 22, thiết bị nhớ 24, giao diện truyền thông 28, và giao diện người dùng 30.

Theo một số phương án ví dụ, bộ xử lý 22 (và/hoặc bộ đồng xử lý hoặc hệ mạch xử lý khác bất kỳ hỗ trợ hoặc theo cách khác được kết hợp với bộ xử lý) có thể trong mối liên hệ truyền thông với thiết bị nhớ 24 thông qua bus để chuyển thông tin giữa các thành phần của thiết bị 20. Thiết bị nhớ 24 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ khả biến và/hoặc không khả biến không khả biến. Nói cách khác, ví dụ, thiết bị nhớ 24 có thể là thiết bị lưu trữ điện tử (ví dụ, môi trường lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính) bao gồm các cổng được định cấu hình để lưu trữ dữ liệu (ví dụ, bit) mà có thể truy hồi được bằng máy (ví dụ, thiết bị máy tính như bộ xử lý). Thiết bị nhớ 24 có thể được định cấu hình để lưu trữ thông tin, dữ liệu, nội dung, ứng dụng, lệnh, hoặc dạng tương tự để làm cho thiết bị có thể thực hiện được các chức năng khác nhau tương ứng với phương án ví dụ của sáng chế. Ví dụ, thiết bị nhớ có thể được định cấu hình để đệm dữ liệu nhập để xử lý bằng bộ xử lý. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị nhớ 24 có thể được định cấu hình để lưu trữ lệnh để thực hiện bằng bộ xử lý 22.

Thiết bị 20 có thể, theo một số phương án, được cụ thể hóa bằng thiết bị đầu cuối di động 10. Tuy nhiên, theo một số phương án, thiết bị có thể được thể hiện dưới dạng chip hoặc tập hợp chip. Nói cách khác, thiết bị có thể bao gồm một hoặc nhiều gói vật lý (ví dụ, chip) bao gồm vật liệu, thành phần và/hoặc dây trên cụm cấu trúc (ví dụ, bảng gốc). Cụm cấu trúc có thể tạo ra độ cứng vật lý, sự bảo toàn kích thước, và/hoặc giới hạn của tương tác điện đối với hệ mạch thành phần được chứa trên đó. Do đó, trong một số trường hợp, thiết bị có thể được định cấu hình để thực hiện phương án thực hiện được ưu tiên của sáng chế trên chip đơn lẻ hoặc dưới dạng “hệ thống trên chip” đơn lẻ. Như vậy, trong một số trường hợp, chip hoặc bộ chip có thể tạo thành

phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động để mang lại các chức năng được mô tả trong bản mô tả này.

Bộ xử lý 22 có thể được thể hiện theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, bộ xử lý có thể được thể hiện dưới dạng một hoặc nhiều phương tiện xử lý phần cứng khác nhau chẳng hạn như bộ đồng xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), thành phần xử lý có hoặc không có DSP kèm theo, hoặc nhiều hệ mạch xử lý khác bao gồm mạch tích hợp chẳng hạn như, ví dụ, ASIC (mạch tích hợp ứng dụng cụ thể), FPGA (mảng cổng lập trình được dạng trường), bộ vi điều khiển (MCU), bộ gia tốc phần cứng, chip máy tính cho mục đích đặc biệt, hoặc dạng tương tự. Như vậy, theo một số phương án, bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi xử lý được định cấu hình để thực hiện một cách độc lập. Bộ xử lý nhiều lõi có thể làm cho có thể đa xử lý trong gói vật chất đơn lẻ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được định cấu hình nối tiếp thông qua bus để làm cho có thể thực hiện lệnh một cách độc lập, ống dẫn (pipelining) và/hoặc đa luồng. Theo một phương án thực hiện được ưu tiên trong đó thiết bị 20 được cụ thể hóa dưới dạng thiết bị đầu cuối di động 10, bộ xử lý có thể được cụ thể hóa bằng bộ xử lý của thiết bị đầu cuối di động.

Theo một phương án ví dụ, bộ xử lý 22 có thể được định cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong thiết bị nhớ 24 hoặc theo cách khác có thể truy nhập tới bộ xử lý. Theo cách khác hoặc ngoài ra, bộ xử lý có thể được định cấu hình để thực hiện chức năng được mã hóa cứng. Như vậy, dù được định cấu hình bằng phương pháp phần cứng hoặc phần mềm, hoặc bằng dạng kết hợp của chúng, bộ xử lý có thể thể hiện thực thể (ví dụ, được cụ thể hóa rõ ràng trong hệ mạch) có khả năng thực hiện hoạt động theo phương án thực hiện được ưu tiên của sáng chế trong khi được định cấu hình theo đó. Do đó, ví dụ, khi bộ xử lý được thể hiện dưới dạng ASIC, FPGA hoặc dạng tương tự, bộ xử lý có thể là phần cứng được định cấu hình một cách riêng biệt để thực hiện hoạt động được mô tả trong bản mô tả này. Theo cách khác, làm ví dụ khác, khi bộ xử lý được cụ thể hóa dưới dạng bộ thực thi của lệnh phần mềm, lệnh có thể định cấu hình bộ xử lý một cách cụ thể để thực hiện thuật toán và/hoặc hoạt động được mô tả trong bản mô tả này khi lệnh được thực hiện. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, bộ xử lý có thể là bộ xử lý của thiết bị cụ thể (ví dụ, thiết bị đầu cuối di

động 10) được định cấu hình để sử dụng phương án thực hiện được ưu tiên của sáng chế bằng các định cấu hình thêm bộ xử lý bằng lệnh để thực hiện các thuật toán và/hoặc các hoạt động được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý có thể bao gồm, ngoài những các thành phần khác, đồng hồ, bộ logic số học (ALU) và cổng logic được định cấu hình để hỗ trợ hoạt động của bộ xử lý.

Trong khi đó, giao diện truyền thông 28 có thể là phương tiện bất kỳ chẳng hạn như thiết bị hoặc hệ mạch được thể hiện trong phần cứng hoặc dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm mà được định cấu hình để nhận và/hoặc truyền dữ liệu từ/đến mạng 12 và/hoặc thiết bị hoặc môđun khác bất kỳ trong việc truyền thông với thiết bị 20. Theo đó, giao diện truyền thông có thể bao gồm, ví dụ, ăng ten (hoặc nhiều ăng ten) và phần cứng và/hoặc phần mềm hỗ trợ để có thể thực hiện được truyền thông với mạng truyền thông không dây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, giao diện truyền thông có thể bao gồm hệ mạch để tương tác với (các) ăng ten để gây ra sự truyền tín hiệu thông qua (các) ăng ten hoặc để xử lý việc nhận tín hiệu nhận được thông qua (các) ăng ten. Để hỗ trợ cho nhiều kết nối hoạt động một cách đồng thời, chẳng hạn như trong sự kết hợp với thiết bị mảng siêu định hướng kỹ thuật số (DSDA), giao diện truyền thông theo một phương án có thể bao gồm nhiều mạng vô tuyến tế bào, chẳng hạn như nhiều đầu vô tuyến và nhiều chuỗi băng tần cơ sở. Trong một số môi trường, giao diện truyền thông có thể theo cách khác hoặc cũng hỗ trợ truyền thông có dây. Như vậy, ví dụ, giao diện truyền thông có thể bao gồm môđem truyền thông và/hoặc phần cứng/phần mềm khác để hỗ trợ truyền thông thông qua cáp, kênh thuê bao số (DSL), bus nối tiếp đa năng (USB) hoặc các cơ chế khác.

Theo một số phương án ví dụ, chẳng hạn như trong các trường hợp trong đó thiết bị 20 được cụ thể hóa bằng thiết bị đầu cuối di động 10, thiết bị có thể bao gồm giao diện người dùng 30 mà có thể, đến lượt nó, ở trong mối liên hệ truyền thông với bộ xử lý 22 để nhận chỉ thị của đầu vào người dùng và/hoặc để tạo đầu ra âm thanh, trực quan, cơ học hoặc đầu ra khác đến người dùng. Như vậy, giao diện người dùng có thể bao gồm, ví dụ, bàn phím, chuột, cần điều khiển, bộ hiển thị, (các) màn hình cảm ứng, khu vực cảm ứng, phím mềm, micrô, loa, hoặc cơ cấu đầu ra/đầu vào khác. Theo cách khác hoặc ngoài ra, bộ xử lý có thể bao gồm hệ mạch giao diện người dùng được định cấu hình để điều khiển ít nhất một số chức năng của một hoặc nhiều thành phần

giao diện người dùng chẳng hạn như, ví dụ, loa, chuông báo, micrô, bộ hiển thị, và/hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý và/hoặc hệ mạch giao diện người dùng bao gồm bộ xử lý có thể được định cấu hình để điều khiển một hoặc nhiều chức năng của một hoặc nhiều thành phần giao diện người dùng thông qua lệnh chương trình máy tính (ví dụ, phần mềm và/hoặc phần cứng) được lưu trữ trên bộ nhớ có thể truy nhập tới bộ xử lý (ví dụ, thiết bị nhớ và/hoặc dạng tương tự).

Trong thiết bị mà được cụ thể hóa bằng thiết bị đầu cuối di động 10, bộ xử lý 22 là phương tiện để thực hiện các chức năng khác nhau mà có thể được chỉ rõ để chuẩn bị thiết bị đầu cuối di động truyền thông mạng. Thiết bị nhớ 24 có thể chứa lệnh mã chương trình làm cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau, hoặc bộ xử lý có thể có bộ nhớ được kết hợp với nó mà bao gồm lệnh mã chương trình. Do đó, các phương tiện để thực hiện các chức năng khác nhau trong thiết bị đầu cuối di động có thể bao gồm bộ nhớ với lệnh mã máy tính được lưu trữ tại đó. Giao diện truyền thông 28 là phương tiện để nhận tín hiệu từ thực thể mạng mà sau đó được xử lý để xác định chức năng thích hợp được thực thi bởi bộ xử lý.

Fig.3 minh họa điều kiện UE mà gây ra khó khăn mà sẽ được khắc phục bởi các phương án ví dụ của sáng chế. Các điều kiện ban đầu 30 là UE ở cấu hình 2G hoặc 3G. Sự cập nhật vị trí cho UE đã hoàn thành. Chưa có ngữ cảnh Giao thức Dữ liệu Gói (PDP) được thiết lập. Việc báo hiệu phương thức nhàn rỗi (ISR) không hoạt động. Sự lựa chọn lại của UE tới tiến hóa dài hạn (LTE) bắt đầu.

Fig.3 thể hiện phần thứ nhất (trong ba phần) của trình tự báo hiệu. UE và nút mạng (eNB) trao đổi một số tín hiệu trong trình tự lựa chọn lại LTI. Trình tự này cũng bao gồm thực thể quản lý tính di động mạng (MME) và nút hỗ trợ GPRS nguồn (SGSN) (trong đó GPRS là dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp). Trong khi trình tự được minh họa của tín hiệu được trao đổi, người dùng cuối của thiết bị di động không có dịch vụ đợi kết nối được thiết lập/được cập nhật.

Trong quá trình báo hiệu lựa chọn lại LTE, thiết lập điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) được hoàn thành 32 và tầng không truy nhập (NAS) phát hành yêu cầu cập nhật vùng theo dõi (TAU) 34. Yêu cầu TAU 36 được định hướng bởi nút đến MME.

MME phát hành yêu cầu nội dung SGSN 38 đến SGSN, mà được trả về MME 40 bị từ chối vì thiếu ngữ cảnh PDP. Điều này dẫn đến việc MME từ chối yêu cầu TAU 42 thông qua nút đến UE trong tin nhắn đường xuống 44. Sau đó, nút định hướng rằng RRC được giải phóng 46. Ở điểm này, trình tự này mất khoảng hai trăm năm mươi (250) mili giây.

Tham chiếu tới Fig.4, trình tự này tiếp tục với UE đồng thời thực hiện hai hoạt động. Nó bắt đầu thủ tục giải phóng kết nối RRC 48 trong khi NAS khởi đầu yêu cầu Kết nối 50 để thu được ngữ cảnh PDP mà dẫn đến sự từ chối TAU. Nhưng, vì RRC đang được giải phóng, thủ tục Kết nối lỗi 51. Bộ định thời thử lại kết nối NAS được tự động kích hoạt 52, mà xen độ trễ mười (10) giây vào trình tự này.

Sau thời gian ngừng mười giây thứ hai, bộ NAS kích khởi yêu cầu kết nối thứ hai 54 mà đang thử đăng ký với LTE. UE truyền phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên 56 trong tin nhắn đường lên đến nút, mà gửi phản hồi truy nhập ngẫu nhiên 58 trong tin nhắn đường xuống tiếp theo. Tham chiếu đến Fig.5, trình tự kết nối tiếp tục đều đặn đến phần kết luận của nó trong đó UE trong dịch vụ 60, hoàn thành kết nối. Tuy nhiên, toàn bộ trình tự cần khoảng mười một (11) giây để hoàn thành trong khi người dùng cuối chờ đợi mà không có dịch vụ mạng.

Có một số lựa chọn để tránh độ trễ mười giây trong quy trình lựa chọn lại LTE. Điều đầu tiên cần cân nhắc là các lựa chọn dựa trên UE.

Giải pháp dựa trên UE

Mục đích của giải pháp dựa trên UE là để tránh việc kích hoạt của bộ định thời thử lại kết nối NAS sao cho độ trễ mười giây không được kích hoạt. Trong trình tự được minh họa trên Fig.4, bộ định thời thử lại kích hoạt khi kết nối NAS được thử 51 trong khi thủ tục giải phóng RRC đang diễn ra. Do đó, giải pháp ban đầu là ngăn chặn sự hoạt hóa của thủ tục kết nối NAS trong thủ tục giải phóng RRC. Điều này có thể được thực hiện theo nhiều hơn một phương pháp, mỗi phương pháp này sẽ được đánh dấu trong phần mô tả dưới đây.

RRC có thể chỉ thị cho NAS rằng sự giải phóng RRC đang diễn ra (Lựa chọn 1a). Trong khoảng thời gian mà sự giải phóng RRC đang hoạt động, NAS sẽ không bắt đầu kết nối, mà sẽ đợi trong một khoảng thời gian. Bộ định thời cố định có thể chạy

(được đặt trong chương trình UE) (Lựa chọn 1a(i)) hoặc RRC có thể chỉ thị cho NAS rằng sự giải phóng kết nối đã hoàn thành (Lựa chọn 1a(ii)).

Theo cách khác, nếu RRC nhận tin nhắn kết nối, hoặc tin nhắn NAS bất kỳ, trong thủ tục giải phóng kết nối RRC, RRC có thể trì hoãn việc gửi tin nhắn đến khi kết nối được giải phóng và sau đó bắt đầu thiết lập kết nối RRC mới (Lựa chọn 1b). Hoặc, nếu RRC chỉ thị cho NAS rằng kết nối RRC được giải phóng trong thủ tục kết nối (hoặc thủ tục NAS đang diễn ra bất kỳ yêu cầu RRC truyền tin nhắn NAS), NAS có thể ngay lập tức khởi động lại kết nối mà không có độ trễ hoặc theo bộ định thời cụ thể (mà có thể được định rõ hoặc được để lại cho hệ thống cài đặt UE) (Lựa chọn 1c).

Giải pháp dựa trên UE và NW

Vì sự không có nội dung giao thức dữ liệu gói (PDP) là lý do mà việc cập nhật vùng theo dõi (TAU) bị từ chối (dẫn đến lỗi kết nối NAS), giải pháp cho vấn đề này là để cho mạng không thử TAU nếu ngưỡng cảnh PDP bị thiếu (Lựa chọn 2). Khi UE lựa chọn lại sang E-UTRAN và không có ngưỡng cảnh PDP, UE sẽ gửi kết nối thay vì thử TAU.

Theo cách khác, UE có thể loại trừ độ trễ sáu mươi mili giây trong việc xử lý giải phóng kết nối RRC (xem Fig.3) (Lựa chọn 3). Điều này giúp thiết lập kết nối RRC mới cho kết nối NAS. Tuy nhiên, nhược điểm của giải pháp này là mạng sẽ không cần thiết nhận xác nhận đối với sự chấp nhận giải phóng kết nối RRC và mạng có thể tiếp tục cố gắng tiếp cận UE. Do đó, dù cho có thể nhưng giải pháp này không được ưu tiên.

Giải pháp dựa trên NW

Nhằm giải quyết vấn đề chỉ từ phía mạng, chức năng mạng có thể được sửa đổi sao cho mạng sẽ không giải phóng kết nối RRC khi TAU bị từ chối vì ngưỡng cảnh PDP bị thiếu (Lựa chọn 4). Phương pháp này đòi hỏi việc cung cấp chỉ báo thất bại TAU đến eNB (Lựa chọn 4a). Hoặc, theo cách khác, trong yêu cầu từ MME để giải phóng sự kết nối, trị số “nguyên nhân” mới có thể được xác định để trì hoãn sự giải phóng trong một khoảng thời gian (Lựa chọn 4b). Thời gian có thể được định rõ hoặc được để cho hệ thống cài đặt NW – hoặc có thể định cấu hình bằng MME.

Việc cân nhắc giải pháp thay thế đòi hỏi sự đánh giá khách quan của sự ảnh hưởng của mỗi giải pháp lên đặc điểm kỹ thuật và chương trình của mỗi thực thể bị ảnh hưởng (thiết bị người dùng, mạng). Bằng cách làm giảm sự cân nhắc xuống điều kiện đơn giản nhất (ảnh hưởng lớn hoặc nhỏ), kết quả được minh họa trên Bảng 1.

Bảng 1. Các thực thể bị ảnh hưởng của các giải pháp thay thế khác nhau

Giải pháp	Thay thế	Ảnh hưởng RRC UE	Ảnh hưởng NAS UE	Ảnh hưởng RRC NW	Ảnh hưởng NAS NW
UE	1 a), thay thế i	nhỏ	nhỏ	-	-
	1 a), thay thế ii	nhỏ	nhỏ	-	-
	1 b)	lớn	-	-	-
	1 c)	nhỏ	nhỏ	-	-
UE+NW	2	lớn	lớn	lớn	lớn
	3	nhỏ	-	lớn	-
NW	4 a)	-	-	lớn	lớn
	4 b)	-	-	lớn	lớn

Nhìn chung, dường như là giải pháp dựa trên UE là tốt nhất vì ảnh hưởng của nó giới hạn ở UE và sự khó khăn tương đối của việc thực hiện giải pháp này là nhỏ. Bằng cách thu hẹp mục tiêu vào các lựa chọn 1a, 1b và 1c, xác định được rằng lựa chọn 1a(ii) là giải pháp hiệu quả nhất với ảnh hưởng ít nhất lên UE.

Tham chiếu tới Fig.6, giải pháp lựa chọn 1a(ii) được minh họa trong sơ đồ báo hiệu. Sau khi eNB nhận tín hiệu từ chối TAU, nó thông báo cho UE để giải phóng kết nối RRC 46 như trước đây. Trong quy trình sửa đổi, RRC sẽ gửi chỉ thị mới đến lớp NAS ngay khi sự giải phóng kết nối RRC được nhận từ eNB cảnh báo cho NAS rằng sự giải phóng RRC đã bắt đầu 100. Bằng cách nhận thông tin từ RRC, NAS đi đến trạng thái “tạm giữ” 110 (hơn là thử kết nối, như trước).

Quy trình giải phóng RRC 48 mất khoảng sáu mươi (60) mili giây. Ngay khi hoàn tất giải phóng RRC, NAS nhận chỉ thị từ RRC 120. Chỉ khi đó NAS kích khởi yêu cầu kết nối thứ nhất 130. Như Fig.6 đã chỉ ra, sau đó quy trình kết nối thực hiện báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên 56, 58 giữa UE và eNB để thiết lập kết nối.

Trong giao thức sửa đổi trên Fig.6, trình tự này được đánh dấu là Phần 2 chiếm khoảng bảy mươi (70) mili giây chứ không phải là hơn mười giây. Tính chung lại, quy

trình báo hiệu sửa đổi trên các hình vẽ Fig.3, Fig.6 và Fig.5 cùng với nhau sẽ làm cho người dùng cuối của UE đợi ít hơn một giây để kết nối mạng LTE.

Fig.7 minh họa lưu đồ của phương pháp ví dụ, và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án ví dụ của sáng chế. Cần hiểu rằng mỗi khối hoặc bước của lưu đồ, và/hoặc dạng kết hợp của các khối hoặc hoạt động trên lưu đồ, có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác nhau. Phương tiện để thực thi các khối hoặc bước của lưu đồ, dạng kết hợp của các khối hoặc bước trong lưu đồ, hoặc nhiệm vụ khác của các phương án ví dụ của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này có thể bao gồm phần cứng, và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính có một hoặc nhiều lệnh mã chương trình máy tính, lệnh chương trình, hoặc lệnh mã chương trình đọc được trên máy tính có thể thực hiện được được lưu trữ tại đó.

Theo đó, lệnh mã chương trình có thể được lưu trữ trên thiết bị nhớ, chẳng hạn như thiết bị nhớ 24 (Fig.2), của thiết bị ví dụ, ví dụ như thiết bị 20, và được thực thi bởi bộ xử lý, chẳng hạn như bộ xử lý 22. Như sẽ được thấy rõ, lệnh mã chương trình bất kỳ có thể được tải lên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác (ví dụ, bộ xử lý 22, thiết bị nhớ 24) từ vật ghi đọc được trên máy tính để sản xuất máy cụ thể, sao cho máy cụ thể này trở thành phương tiện để thực thi các chức năng được định rõ trên (các) khối hoặc (các) bước của lưu đồ. Lệnh mã chương trình cũng có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính mà có thể làm cho máy tính, bộ xử lý, hoặc thiết bị lập trình được khác thực hiện chức năng theo phương thức cụ thể để bằng cách đó tạo ra máy cụ thể hoặc vật phẩm cụ thể. Lệnh được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính có thể tạo ra vật phẩm, trong đó vật phẩm trở thành phương tiện để thực thi các chức năng được định rõ trong (các) khối hoặc (các) bước trên lưu đồ. Lệnh mã chương trình có thể được truy hồi từ vật ghi đọc được bằng máy tính và được tải vào máy tính, bộ xử lý, hoặc thiết bị lập trình được khác để tạo cấu hình máy tính, bộ xử lý, hoặc thiết bị lập trình được khác thực hiện hoạt động cần được diễn ra trên hoặc bởi máy tính, bộ xử lý, hoặc thiết bị lập trình được khác. Sự truy hồi, sự tải, và sự thực thi lệnh mã chương trình có thể được thực hiện một cách liên tục sao cho một lệnh được truy hồi, được tải, và được thực hiện kế tiếp nhau. Theo một số phương án ví dụ, sự truy hồi, sự tải và/hoặc sự thực thi có thể được thực hiện song song sao cho nhiều lệnh

được truy hồi, được tải, và/hoặc được thực thi cùng nhau. Sự thực thi lệnh mã chương trình có thể tạo quy trình được thực thi bởi máy tính sao cho lệnh được thực thi bởi máy tính, bộ xử lý, hoặc thiết bị lập trình được khác tạo ra hoạt động để thực thi các chức năng được định rõ trong (các) khối hoặc (các) bước của lưu đồ.

Theo đó, việc thực thi lệnh liên quan đến các khối hoặc bước của lưu đồ bằng bộ xử lý, hoặc việc lưu trữ của lệnh liên quan đến các khối hoặc bước của lưu đồ trong vật ghi đọc được bằng máy tính, hỗ trợ tổ hợp của các bước để thực hiện chức năng cụ thể. Cũng cần hiểu rằng một hoặc nhiều khối hoặc bước của lưu đồ, và dạng kết hợp của các khối hoặc bước trong lưu đồ, có thể được thực hiện bằng hệ thống máy tính dựa trên phần cứng có mục đích cụ thể và/hoặc bộ xử lý mà thực hiện chức năng cụ thể, hoặc tổ hợp của phần cứng và lệnh mã chương trình có mục đích cụ thể.

Được gọi là phương pháp để tránh sự kích hoạt của bộ định thời 10 giây thử lại kết nối NAS, phương pháp này có dạng như được minh họa trên Fig.7. Ban đầu, UE thu tín hiệu 610 từ eNB để giải phóng kết nối RRC sau khi yêu cầu TAU bị từ chối. Ở UE, RRC thông báo NAS rằng sự giải phóng RRC đã bắt đầu 620. NAS tiến vào trạng thái “giữ” 630, tránh thực hiện việc kích hoạt bộ định thời thử kết nối và thử lại. Sự giải phóng kết nối RRC chạy 640 trong thời gian khoảng sáu mươi (60) mili giây. Khi sự giải phóng kết nối RRC đã hoàn thành, RRC thông tin cho NAS rằng sự giải phóng đã chấm dứt 650. Sau đó, NAS tự do để kích khởi yêu cầu kết nối 660. Yêu cầu này làm cho UE bắt đầu việc báo hiệu truy nhập ngẫu nhiên 670 để thiết lập lại kết nối mạng. Người dùng cuối có dịch vụ mạng trong khoảng bảy mươi mili giây chứ không phải là mười một giây.

Danh sách các từ viết tắt sau đây được nêu nhằm mục đích làm rõ từ viết tắt bất kỳ có trong phần mô tả chi tiết sáng chế, hình vẽ, và có thể là trong yêu cầu bảo hộ.

NAS = tầng không truy nhập

RRC = điều khiển tài nguyên vô tuyến

TAU = cập nhật vùng theo dõi

NW = mạng

PDP context = ngữ cảnh giao thức dữ liệu gói

MME = thực thể quản lý tính di động

eNB = nút B phát triển

ISR = báo hiệu chế độ nhàn rỗi

UE = thiết bị người dùng

CS = chuyển mạch kênh

PS = chuyển mạch gói

LTE = tiến hóa dài hạn

E-UTRAN = mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa

SRB = kênh mang vô tuyến báo hiệu

PDPCP = giao thức hội tụ dữ liệu gói tin

RLC = điều khiển liên kết vô tuyến

ACK = báo nhận

SGSN = nút hỗ trợ dịch vụ GPRS

GPRS = dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực của sáng chế sẽ hiểu rằng nhiều cải biến và các phương án khác của sáng chế có thể được thực hiện nhờ tham khảo phần mô tả trên đây và các hình vẽ kèm theo. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể được bộc lộ và các cải biến và các phương án khác cũng được dự định là được bao gồm trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo. Mặc dù các thuật ngữ cụ thể được sử dụng trong bản mô tả này, chúng được sử dụng chỉ theo nghĩa chung và theo nghĩa mô tả và không nhằm mục đích làm giới hạn sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp điều khiển tài nguyên vô tuyến, phương pháp này bao gồm các bước:
 - nhận, tại thiết bị người sử dụng, tin nhắn nhận được từ nút mạng, tin nhắn này chỉ báo kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến cần được giải phóng đáp lại việc từ chối cập nhật vùng theo dõi;
 - đợi, tại tầng không truy nhập, thông báo từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến thấp hơn, thông báo này chỉ báo việc giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) được hoàn thành;
 - thực hiện, tại thiết bị người sử dụng và đáp lại tin nhắn nhận được, bộ định thời độ trễ;
 - cho phép thủ tục kết nối (attach procedure) bắt đầu, khi bộ định thời độ trễ hết hiệu lực; và
 - cho phép thủ tục kết nối bắt đầu, khi nhận được thông báo từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến thấp hơn, thông báo này bỏ qua bộ định thời độ trễ để cho phép thủ tục kết nối bắt đầu.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục kết nối được thực hiện sử dụng kết nối sẵn có hoặc kết nối mới được thiết lập sử dụng thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó giá trị nguyên nhân để từ chối thủ tục cập nhật vùng theo dõi cần khởi tạo thủ tục kết nối.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị nguyên nhân của tin nhắn nhận được là giá trị khác.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị, cho bộ định thời độ trễ, được xác định bởi ít nhất một trong số tín hiệu từ mạng, bản đặc tả, và thiết bị người sử dụng.
6. Thiết bị để điều khiển tài nguyên vô tuyến bao gồm:
 - ít nhất một bộ xử lý; và
 - ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính;
 - ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị ít nhất:

nhận tin nhắn, từ nút mạng, tin nhắn này chỉ báo kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến cần được giải phóng đáp lại việc từ chối cập nhật vùng theo dõi;

đợi, tại tầng không truy nhập, thông báo từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến thấp hơn, thông báo này chỉ báo việc giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) được hoàn thành;

thực hiện, đáp lại tin nhắn nhận được, bộ định thời độ trễ;

cho phép thủ tục kết nối (attach procedure) bắt đầu, khi bộ định thời độ trễ hết hiệu lực; và

cho phép thủ tục kết nối bắt đầu, khi nhận được thông báo từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến thấp hơn, thông báo này bỏ qua bộ định thời độ trễ để cho phép thủ tục kết nối bắt đầu.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó thủ tục kết nối được thực hiện sử dụng kết nối sẵn có hoặc kết nối mới được thiết lập sử dụng thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.
8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó giá trị nguyên nhân để từ chối thủ tục cập nhật vùng theo dõi cần khởi tạo thủ tục kết nối.
9. Thiết bị theo điểm 6, trong đó giá trị nguyên nhân của tin nhắn nhận được là giá trị khác.
10. Thiết bị theo điểm 6, trong đó giá trị, cho bộ định thời độ trễ, được xác định bởi ít nhất một trong số tín hiệu từ mạng, bản đặc tả, và thiết bị người sử dụng.
11. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh mã chương trình đọc được bằng máy tính có thể thực thi được, các lệnh mã chương trình máy tính đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để ít nhất:

nhận tin nhắn, tại thiết bị người sử dụng từ nút mạng, tin nhắn này chỉ báo kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến cần được giải phóng đáp lại việc từ chối cập nhật vùng theo dõi;

đợi, tại tầng không truy nhập, thông báo từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến thấp hơn, thông báo này chỉ báo việc giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) được hoàn thành;

thực hiện, đáp lại tin nhắn nhận được, bộ định thời độ trễ;

cho phép thủ tục kết nối (attach procedure) bắt đầu, khi bộ định thời độ trễ hết hiệu lực; và

cho phép thủ tục kết nối bắt đầu, khi nhận được thông báo từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến thấp hơn, thông báo này bỏ qua bộ định thời độ trễ để cho phép thủ tục kết nối bắt đầu.

12. Vật ghi theo điểm 11, trong đó thủ tục kết nối được thực hiện sử dụng kết nối sẵn có hoặc kết nối mới được thiết lập sử dụng thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.
13. Vật ghi theo điểm 12, trong đó giá trị nguyên nhân để từ chối thủ tục cập nhật vùng theo dõi cần khởi tạo thủ tục kết nối.
14. Vật ghi theo điểm 11, trong đó giá trị nguyên nhân của tin nhắn nhận được là giá trị khác.
15. Vật ghi theo điểm 11, trong đó giá trị, cho bộ định thời độ trễ, được xác định bởi ít nhất một trong số tín hiệu từ mạng, bản đặc tả, và thiết bị người sử dụng.

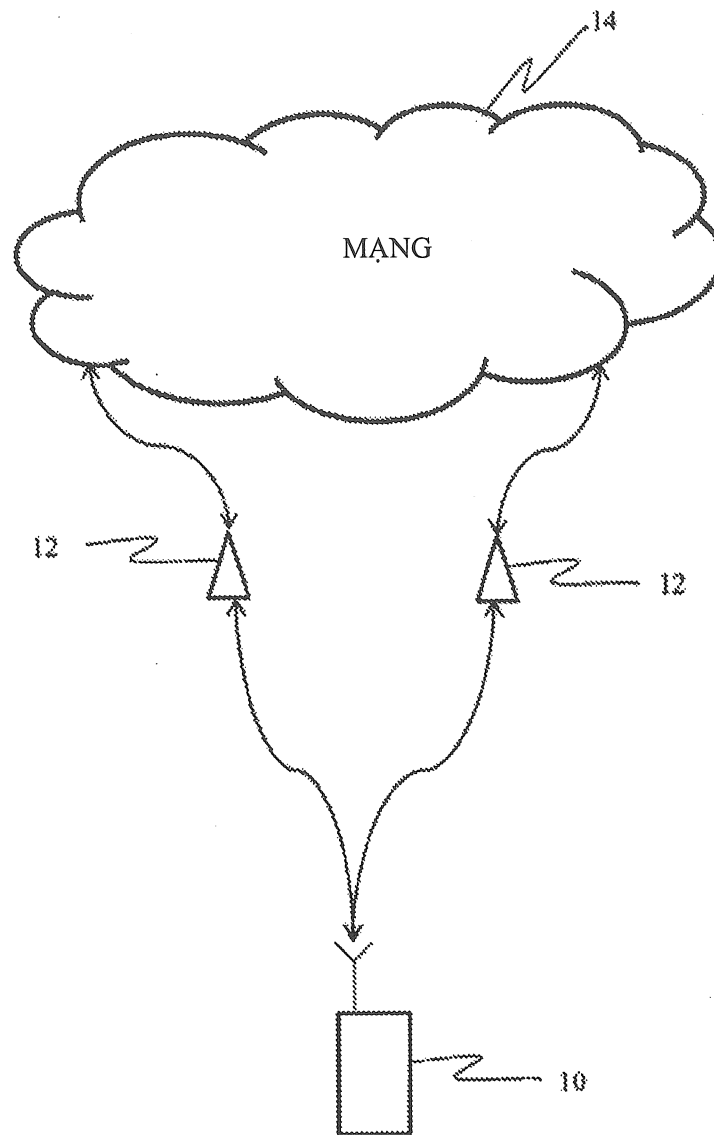


Fig. 1

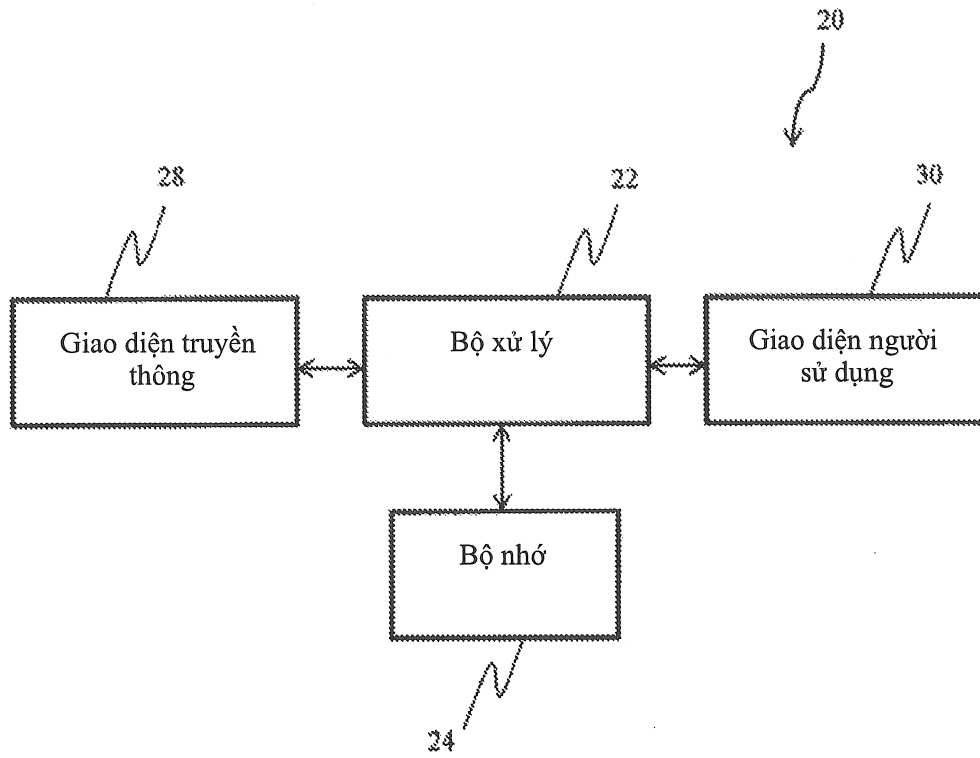
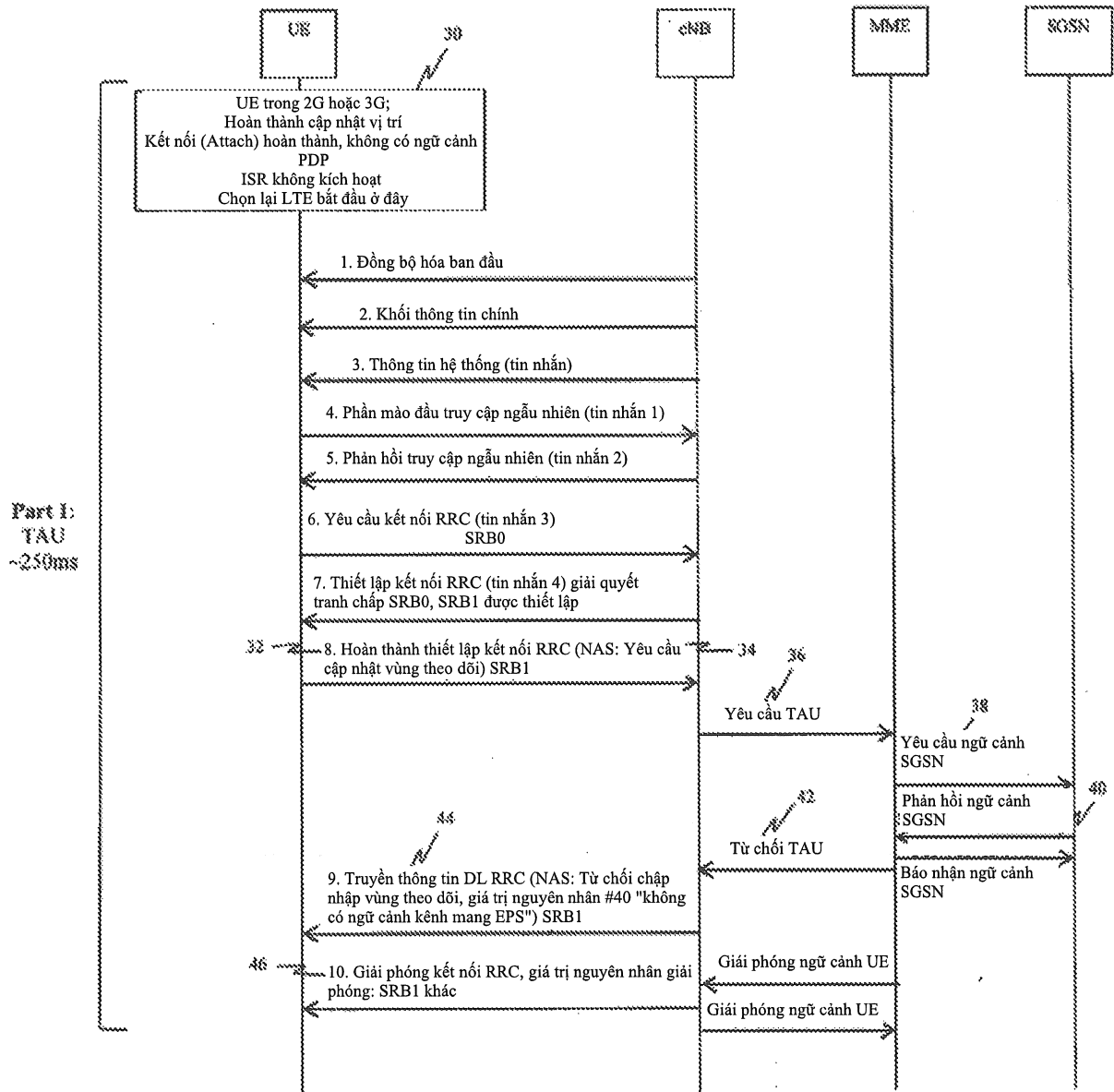


Fig. 2



Đến Fig.4

Fig. 3

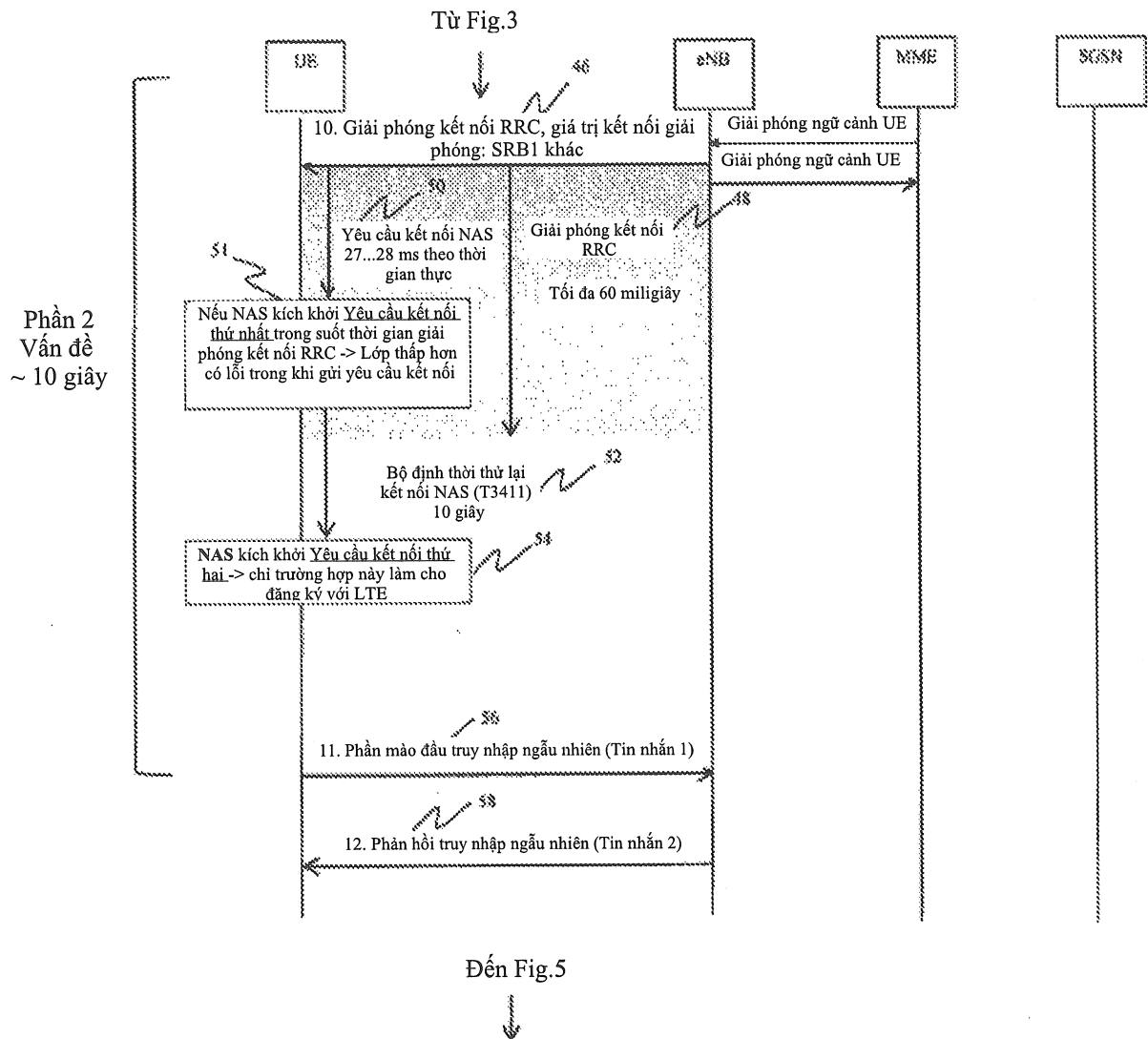


Fig. 4

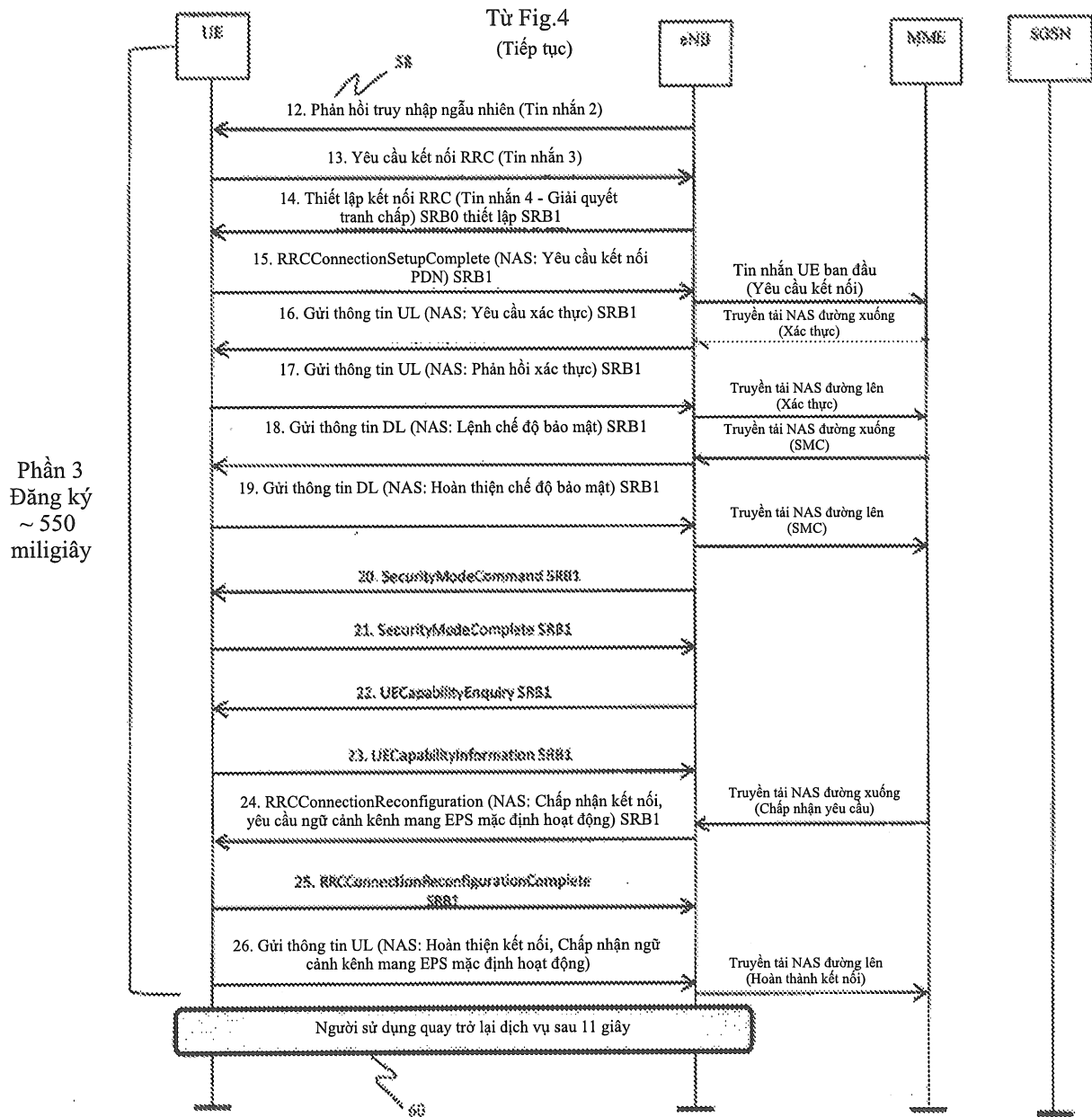


Fig. 5

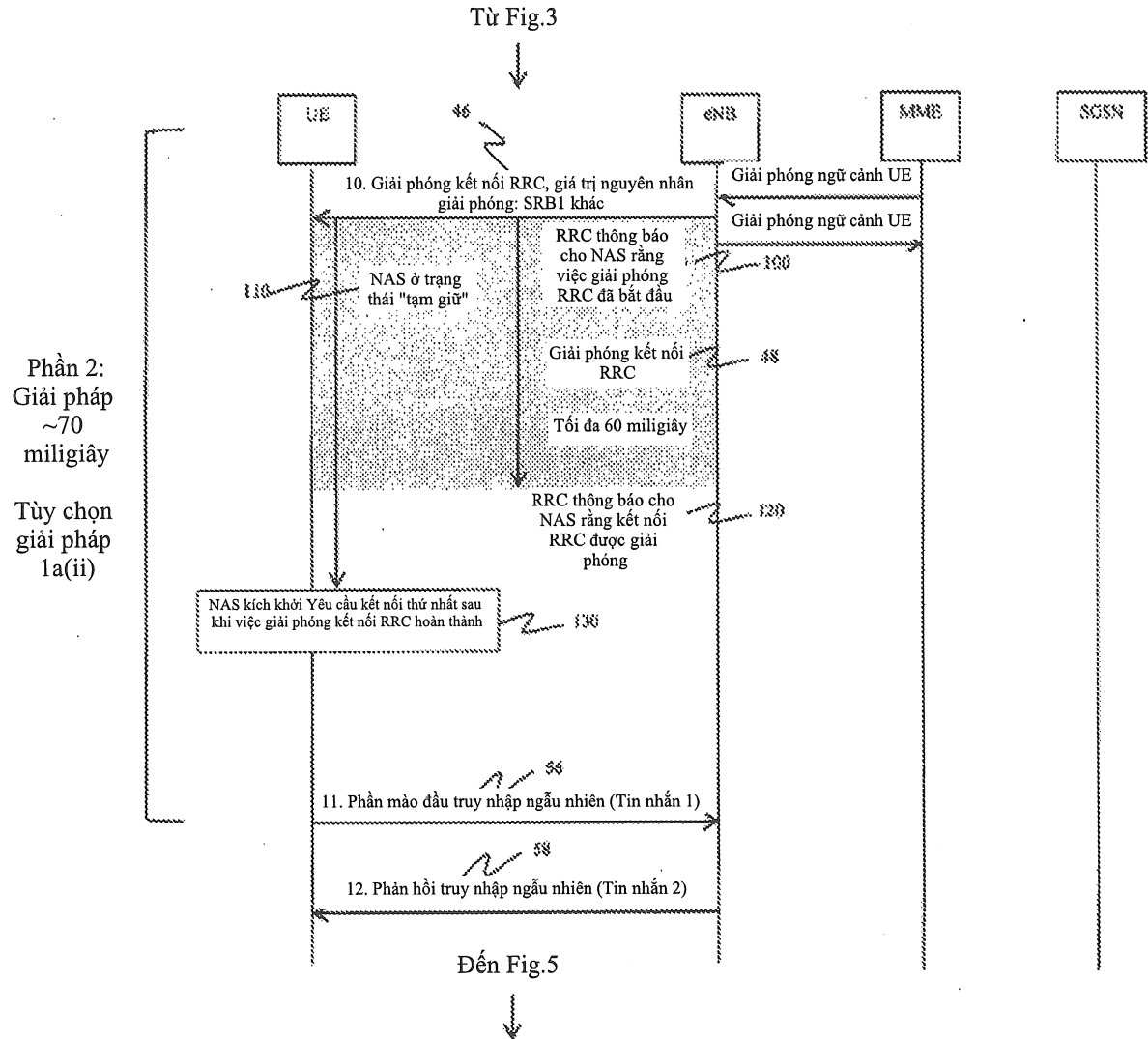


Fig. 6

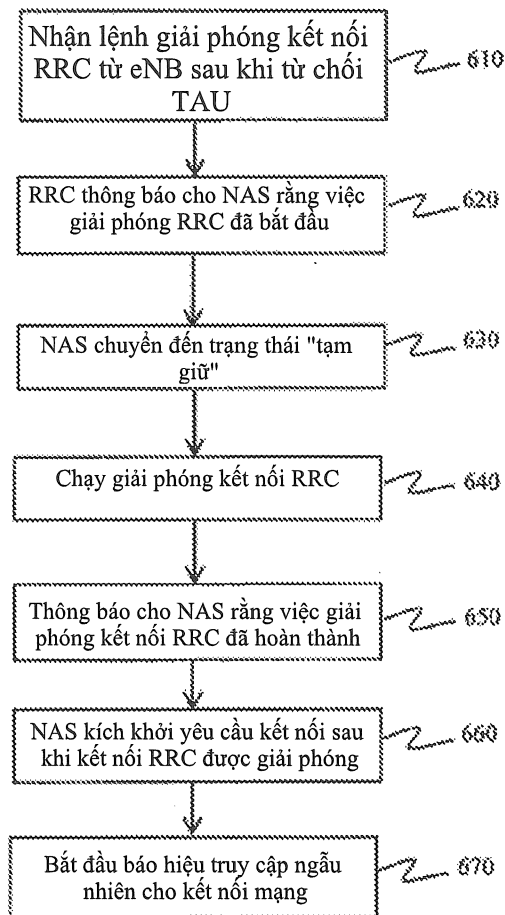


Fig. 7