



(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)



1-0041595

(51)^{2020.01} H04W 48/00; H04W 72/00

(13) B

(21) 1-2020-02111

(22) 19/10/2017

(86) PCT/CN2017/106859 19/10/2017

(87) WO 2019/075691 A1 25/04/2019

(45) 25/11/2024 440

(43) 27/07/2020 388

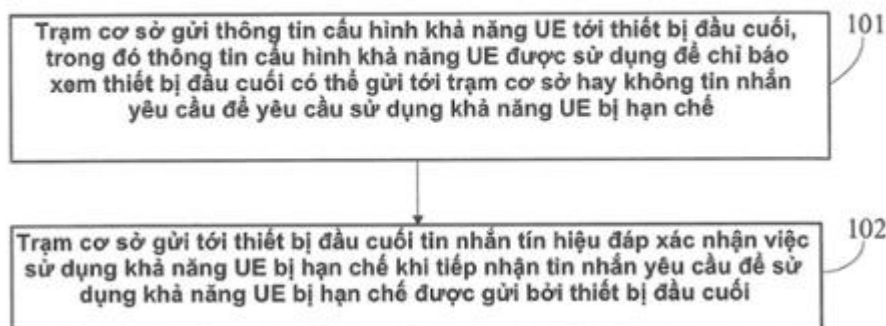
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) YANG, Ning (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ KIỂM SOÁT KHẢ NĂNG UE BỊ HẠN CHẾ,
VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế, và vật ghi máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: trạm cơ sở gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi hay không, tới trạm cơ sở, tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và khi trạm cơ sở tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở gửi, tới thiết bị đầu cuối, tin nhắn tín hiệu đáp để xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực của các công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế, và vật ghi máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng yêu cầu về tốc độ, độ trễ, khả năng di động tốc độ cao, hiệu quả năng lượng và mức độ đa dạng cũng như tính phức tạp của các dịch vụ trong tương lai, Tổ chức tiêu chuẩn thế giới dự án đối tác thế hệ thứ ba 3rd Generation Partnership Project (3GPP: 3rd Generation Partnership Project) đã bắt đầu phát triển công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G: 5th Generation).

Các trường hợp ứng dụng chính của công nghệ truyền thông di động 5G là: dải rộng di động tiên tiến (eMBB: enhanced Mobile Broadband), truyền thông độ trễ thấp cực tin cậy (URLLC: Ultra Reliable Low Latency Communication), và truyền thông kiểu máy số lượng lớn (mMTC: massive Machine Type Communication).

Công nghệ truyền thông di động 5G còn được gọi là công nghệ truyền thông không dây vô tuyến mới (NR: New Radio). Khi hệ thống NR được triển khai ở giai đoạn đầu, khó có thể đạt được phạm vi phủ sóng NR hoàn toàn, vì thế phạm vi phủ sóng mạng cụ thể là kết hợp của phạm vi phủ sóng hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE: Long Term Evolution) và phạm vi phủ sóng hệ thống NR. Ngoài ra, để bảo vệ đầu tư trước đó của nhà vận hành mạng di động trong hệ thống LTE, chế độ liên kết chặt chẽ giữa LTE và NR được đề xuất.

Khi UE gặp phải nhiễu từ các dải tần số khác, hoặc có các vấn đề như trạng thái quá nhiệt của thiết bị, tiêu thụ năng lượng quá mức của bộ pin, v.v., UE có thể tạm thời thay đổi khả năng UE của chính nó và báo cáo trạng thái này tới trạm cơ sở, nhờ đó yêu cầu trạm cơ sở phải sử dụng thông tin khả năng UE bị hạn chế (nghĩa là, thông tin khả năng của UE bị hạn chế) để giảm bớt các vấn đề gặp phải đối với UE.

Tuy nhiên, đối với UE, không có giải pháp tương ứng để biết được UE có hỗ trợ hay không thay đổi tạm thời đối với khả năng UE của chính nó, và nhà vận hành không thể kiểm soát theo cách hữu hiệu khả năng UE của UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật như nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế, và vật ghi máy tính.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

gửi, bởi trạm cơ sở, tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế tới thiết bị đầu cuối khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án của sáng chế, bước gửi, bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối có:

gửi, bởi trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu phát rộng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Theo một phương án của sáng chế, bước gửi tín hiệu phát rộng mang

thông tin cấu hình khả năng UE có:

thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo một phương án của sáng chế, bước thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng có:

thiết lập ký hiệu nhận dạng tương ứng với từng cấp truy nhập bằng cách tương ứng sử dụng N bit trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và N là một số nguyên dương.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu phát rộng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc mạng di động mặt đất công cộng (PLMN: Public Land Mobile Network);

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng; và

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo một phương án của sáng chế, bước gửi, bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối có:

gửi, bởi trạm cơ sở, tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu chuyên dụng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu chuyên dụng có ít nhất: tín hiệu kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control), hoặc tín hiệu phần tử kiểm soát điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE: Medium Access Control Control Element), hoặc tín hiệu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel).

Theo một phương án của sáng chế, ký hiệu nhận dạng được thiết lập trong tín hiệu chuyên dụng, ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu chuyên dụng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng; và

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo một phương án của sáng chế, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối

được xóa;

nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa; và

nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế bao gồm:

bộ phận điều khiển khả năng UE được làm thích ứng để gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

bộ phận xác nhận khả năng UE được làm thích ứng để gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển khả năng UE có:

phần tử gửi thứ nhất được làm thích ứng để gửi tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu phát rộng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển khả năng UE còn có:

phần tử thiết lập thứ nhất được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ

sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử thiết lập thứ nhất còn được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng tương ứng với từng cấp truy nhập bằng cách tương ứng sử dụng N bit trong tín hiệu phát rộng, ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ nhất biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và N là một số nguyên dương.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu phát rộng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng; và

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển khả năng UE có:

phần tử gửi thứ hai được làm thích ứng để gửi tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu chuyên dụng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu chuyên dụng có ít nhất:

tín hiệu RRC, hoặc tín hiệu MAC CE, hoặc tín hiệu PDCCH.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận điều khiển khả năng UE còn có:

phần tử thiết lập thứ hai được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu chuyên dụng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu chuyên dụng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng; và

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị còn có:

bộ phận xóa được làm thích ứng để, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; và nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, xóa

thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi máy tính có lưu trữ trên đó các lệnh có thể chạy được bằng máy tính sao cho, khi được chạy bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế.

Theo giải pháp kỹ thuật của sáng chế, trạm cơ sở gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và trạm cơ sở gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Nhờ giải pháp kỹ thuật theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở thông báo cho thiết bị đầu cuối xem thiết bị đầu cuối này có thể khởi hoạt hay không tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế nhờ tín hiệu phát rộng hoặc tín hiệu chuyên dụng, vì thế có thể đạt được mục tiêu kiểm soát khả năng UE bị hạn chế đối với nhà vận hành.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả ở đây dự kiến để có thể hiểu rõ hơn sáng chế, và dự kiến là một phần của sáng chế. Các phương án minh họa của sáng chế và phần mô tả của nó nhằm để giải thích sáng chế và không cấu thành giới hạn không phù hợp của sáng chế, trong đó:

Fig.1 là lưu đồ thứ nhất thể hiện phương pháp kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thứ hai thể hiện phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thứ ba thể hiện phương pháp kiểm soát khả năng UE

bị hạn chế theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối thứ nhất thể hiện thiết bị để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối thứ hai thể hiện thiết bị để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối thứ ba thể hiện thiết bị để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu được cụ thể hơn các dấu hiệu và các nội dung kỹ thuật theo các khía cạnh của sáng chế, các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các hình vẽ kèm theo này chỉ nhằm mục đích minh họa và không dự kiến để giới hạn các phương án của sáng chế.

Giải pháp kỹ thuật theo phương án này của sáng chế được áp dụng chủ yếu cho hệ thống truyền thông di động 5G. Hiển nhiên là giải pháp kỹ thuật theo phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở hệ thống truyền thông di động 5G, và còn có thể được áp dụng cho các kiểu hệ thống truyền thông di động khác. Phần sau đây mô tả các trường hợp ứng dụng chính trong hệ thống truyền thông di động 5G.

1) Trường hợp eMBB. eMBB nhằm mục đích thu được nội dung, dịch vụ và dữ liệu đa phương tiện cho người dùng, và nhu cầu kinh doanh của nó đang tăng trưởng nhanh chóng. Vì eMBB có thể được triển khai trong những trường hợp khác nhau, chẳng hạn các khu vực trong nhà, ở thành thị và nông thôn, chênh lệch về các khả năng và các yêu cầu dịch vụ là tương đối lớn. Do đó, các dịch vụ cần phải được phân tích kết hợp với các trường hợp triển khai cụ thể.

2) Trường hợp URLLC. Các ứng dụng cụ thể của URLLC bao gồm: tự động hóa công nghiệp, tự động hóa hệ thống điện, các hoạt động y tế từ xa, an toàn giao thông, và v.v..

3) Trường hợp mMTC. Các đặc tính cụ thể của URLLC bao gồm: mật độ kết nối cao, dung lượng dữ liệu nhỏ, dịch vụ không bị trễ, chi phí thấp và tuổi thọ sử dụng dài của môđun, và v.v..

Liên quan tới cấu trúc thu thập khả năng UE trong hệ thống NR, UE gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và trạm cơ sở gửi tới UE tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế. Tiếp đó, UE và trạm cơ sở truyền thông dựa trên khả năng UE bị hạn chế. Cần lưu ý rằng khả năng UE bị hạn chế tạm thời này là hiển nhiên đối với mạng lõi 5G (5GC: 5G Core), nghĩa là, chỉ thông tin khả năng UE tính được lưu trữ trong 5GC.

Theo một phương án thực hiện cụ thể, nhà sản xuất UE có thể thay đổi khả năng UE của UE. Từ quan điểm của nhà vận hành, thay đổi của khả năng UE cần phải được thực hiện dưới sự điều khiển của phía mạng vì UE tự động thay đổi khả năng UE của chính nó có thể dẫn đến sự không ổn định của thiết bị, tính năng UE không dự đoán được, tải tín hiệu bổ sung, và những khiếu nại của người dùng.

Để đạt được mục tiêu kiểm soát khả năng UE, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế, và cụ thể là, phương pháp cho phép trạm cơ sở có thể kiểm soát khả năng của UE để sử dụng UE bị hạn chế.

Fig.1 là lưu đồ thứ nhất thể hiện phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp kiểm soát khả năng UE có các bước sau.

Ở bước 101, trạm cơ sở gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu

cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể là kiểu bất kỳ của thiết bị đầu cuối, chẳng hạn điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối trên xe, thiết bị gia dụng thông minh, thiết bị đầu cuối trong lĩnh vực công nghiệp, và thiết bị tương tự. Trạm cơ sở có thể là kiểu bất kỳ của trạm cơ sở, chẳng hạn eNB trong hệ thống LTE, gNB trong hệ thống NR, và thiết bị tương tự.

Theo phương án này của sáng chế, trạm cơ sở gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện như sau.

Phương án thực hiện 1: trạm cơ sở gửi tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu phát rộng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Phương án thực hiện 2: trạm cơ sở gửi tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu chuyên dụng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Ở đây, tín hiệu chuyên dụng có ít nhất: tín hiệu RRC, hoặc tín hiệu MAC CE, hoặc tín hiệu PDCCH.

Ở bước 102, trạm cơ sở gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi tiếp nhận thông tin cấu hình khả năng UE được gửi bởi trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình khả năng UE, xem thiết bị đầu cuối có thể gửi hay không tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế. Nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế có thể được gửi tới trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi thiết bị đầu cuối gặp phải nhiễu từ các dải tần số khác, hoặc khi thiết bị bị quá nhiệt hoặc bộ pin bị dùng quá mức. Sau khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả

năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở phản hồi thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Fig.2 là lưu đồ thứ hai thể hiện phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế có các bước sau.

Ở bước 201, trạm cơ sở thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình khả năng UE được thực hiện nhờ ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng. Theo một phương án thực hiện, một cờ được thiết lập trong tín hiệu phát rộng để chỉ báo xem UE có thể gửi hay không tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Ví dụ, cờ=1 chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; cờ=0 chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Để đảm bảo trải nghiệm dịch vụ của người dùng cao cấp, trạm cơ sở thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng theo thông tin cấp truy nhập của thiết bị đầu cuối hoặc thông tin quyền ưu tiên của người dùng. Theo một phương án thực hiện, ký hiệu nhận dạng tương ứng với từng cấp truy nhập (AC: Access Class) được thiết lập bằng cách tương ứng sử dụng N bit trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng

UE bị hạn chế; ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và N là một số nguyên dương.

Ở đây, một cờ được thiết lập đối với AC của từng thiết bị đầu cuối. Đối với nhiều AC, tất cả các cờ tương ứng tạo ra một ánh xạ bit AC. Giả sử ánh xạ bit AC có N bit, và từng bit tương ứng với một AC. Ví dụ, bit thứ nhất tương ứng với $AC=0$, bit thứ hai tương ứng với $AC=1$, và cứ như vậy, và bit thứ N tương ứng với $AC=N-1$. Nếu bit thứ nhất được thiết lập bằng 0 thì người dùng có $AC=0$ không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế. Nếu bit thứ hai được thiết lập bằng 1 thì người dùng có $AC=1$ có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Bảng 1 thể hiện mối tương quan giữa ánh xạ bit AC và các khả năng UE bị hạn chế. Như được thể hiện trên Bảng 1, sau khi tiếp nhận tín hiệu phát rộng, thiết bị đầu cuối tìm kiếm cờ tương ứng với giá trị AC của nó trong ánh xạ bit AC từ tín hiệu phát rộng theo giá trị AC của nó, và xác định xem tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế có thể được gửi hay không tới trạm cơ sở. Ví dụ, giá trị AC của thiết bị đầu cuối là 3, và cờ tương ứng được xác định là 1 dựa trên tín hiệu phát rộng. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Bảng 1

Ánh xạ bit AC	1	0	1	1	0	0
Giá trị AC	0	1	2	3	4	5
Thiết bị đầu cuối tương ứng với giá trị AC có thể gửi hay không tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế	Có thể	Không thể	Có thể	Có thể	Không thể	Không thể

Theo một phương án thực hiện, tín hiệu phát rộng còn mang thông tin vùng cấu hình, trong đó thông tin vùng cấu hình được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, và phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc mạng PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các mạng PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo phương án này của sáng chế, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Ở bước 202, trạm cơ sở gửi tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối.

Ở đây, tín hiệu phát rộng mang thông tin cấu hình khả năng UE được thiết lập giống như ở bước 201.

Ở bước 203, trạm cơ sở gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận với người dùng về khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi tiếp nhận tín hiệu phát

rộng được gửi bởi trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối xác định, theo tín hiệu phát rộng, xem thiết bị đầu cuối có thể gửi hay không tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế. Nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế có thể được gửi tới trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế tới trạm cơ sở khi thiết bị đầu cuối gặp phải nhiễu từ các dải tần số khác, hoặc khi thiết bị bị quá nhiệt hoặc bộ pin bị dùng quá mức. Sau khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở phản hồi thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Fig.3 là lưu đồ thứ ba thể hiện phương pháp kiểm soát khả năng UE bị hạn chế theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp kiểm soát khả năng UE có các bước sau.

Ở bước 301, trạm cơ sở thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu chuyên dụng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình khả năng UE được thực hiện nhờ ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu chuyên dụng. Theo một phương án thực hiện, một cờ được thiết lập trong tín hiệu chuyên dụng để chỉ báo xem UE có thể gửi hay không tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Ví dụ, cờ=1 chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; cờ=0 chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu chuyên dụng có ít nhất: tín

hiệu RRC, hoặc tín hiệu MAC CE, hoặc tín hiệu PDCCH.

Theo một phương án thực hiện, tín hiệu chuyên dụng còn mang thông tin vùng cấu hình, trong đó thông tin vùng cấu hình được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, và phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các mạng PLMN, tín hiệu chuyên dụng còn mang danh sách PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các ô mạng, tín hiệu chuyên dụng còn mang danh sách ô mạng.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các trạm cơ sở, tín hiệu chuyên dụng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo phương án này của sáng chế, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

Ở bước 302, trạm cơ sở gửi tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối.

Ở đây, tín hiệu chuyên dụng mang thông tin cấu hình khả năng UE được thiết lập giống như ở bước 301.

Ở bước 303, trạm cơ sở gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận với người dùng về khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi tiếp nhận tín hiệu chuyên dụng được gửi bởi trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối xác định, theo tín hiệu chuyên dụng, xem thiết bị đầu cuối có thể gửi hay không tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế. Nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế có thể được gửi tới trạm cơ sở, thiết bị đầu cuối gửi tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế tới trạm cơ sở khi thiết bị đầu cuối gặp phải nhiễu từ các dải tần số khác, hoặc khi thiết bị bị quá nhiệt hoặc bộ pin bị dùng quá mức. Sau khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở phản hồi thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Fig.4 là sơ đồ khối thứ nhất thể hiện thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế có:

bộ phận điều khiển khả năng UE 401 được làm thích ứng để gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

bộ phận xác nhận khả năng UE 402 được làm thích ứng để gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng chức năng được tạo ra bởi từng bộ phận trong thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế được thể hiện trên Fig.4 có thể hiểu được bằng cách tham khảo phần mô tả liên quan về phương pháp như nêu trên để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng

(UE: User Equipment) bị hạn chế. Chức năng của từng bộ phận trong thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế được thể hiện trên Fig.4 có thể được tạo ra nhờ một chương trình chạy trên bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện nhờ một mạch logic cụ thể.

Fig.5 là sơ đồ khối thứ hai thể hiện thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế có:

bộ phận điều khiển khả năng UE 501 được làm thích ứng để gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

bộ phận xác nhận khả năng UE 502 được làm thích ứng để gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ phận điều khiển khả năng UE 501 có:

phần tử gửi thứ nhất 5011 được làm thích ứng để gửi tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu phát rộng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Bộ phận điều khiển khả năng UE 501 còn có:

phần tử thiết lập thứ nhất 5012 được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Phần tử thiết lập thứ nhất 5012 còn được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng tương ứng với từng cấp truy nhập bằng cách tương ứng sử dụng N bit trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và N là một số nguyên dương.

Theo một phương án thực hiện, tín hiệu phát rộng còn mang thông tin vùng cấu hình, trong đó thông tin vùng cấu hình được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, và phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các mạng PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị còn có:

bộ phận xóa 503 được làm thích ứng để, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; và nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, xóa

thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng chức năng được tạo ra bởi từng bộ phận trong thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế được thể hiện trên Fig.5 có thể hiểu được bằng cách tham khảo phần mô tả liên quan về phương pháp như nêu trên để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế. Chức năng của từng bộ phận trong thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế được thể hiện trên Fig.5 có thể được tạo ra nhờ một chương trình chạy trên bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện nhờ một mạch logic cụ thể.

Fig.6 là sơ đồ khối thứ ba thể hiện thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế có:

bộ phận điều khiển khả năng UE 601 được làm thích ứng để gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

bộ phận xác nhận khả năng UE 602 được làm thích ứng để gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế khi tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ phận điều khiển khả năng UE 601 có:

phần tử gửi thứ hai 6011 được làm thích ứng để gửi tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu chuyên dụng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

Theo một phương án thực hiện, tín hiệu chuyên dụng có ít nhất: tín hiệu RRC, hoặc tín hiệu MAC CE, hoặc tín hiệu PDCCH.

Bộ phận điều khiển khả năng UE 601 còn có:

phần tử thiết lập thứ hai 6012 được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu chuyên dụng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

Theo một phương án thực hiện, tín hiệu chuyên dụng còn mang thông tin vùng cấu hình, trong đó thông tin vùng cấu hình được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, và phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE có ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các mạng PLMN, tín hiệu chuyên dụng còn mang danh sách PLMN.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các ô mạng, tín hiệu chuyên dụng còn mang danh sách ô mạng.

Khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là các trạm cơ sở, tín hiệu chuyên dụng còn mang danh sách trạm cơ sở.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị còn có:

bộ phận xóa 603 được làm thích ứng để, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; và nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng chức năng được tạo ra bởi từng bộ phận trong thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế được thể hiện trên Fig.6 có thể hiểu được bằng cách tham khảo phần mô tả liên quan về phương pháp như nêu trên để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế. Chức năng của từng bộ phận trong thiết bị để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế được thể hiện trên Fig.6 có thể được tạo ra nhờ một chương trình chạy trên bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện nhờ một mạch logic cụ thể.

Theo các phương án của sáng chế, nếu thiết bị để kiểm soát khả năng UE bị hạn chế được thực hiện ở dạng các môđun của chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng ở dạng sản phẩm độc lập, phần mềm này còn có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Trên cơ sở hiểu biết như vậy, giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được cải biến cơ bản ở dạng sản phẩm phần mềm hoặc ở dạng sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật ghi, kể cả các lệnh để cho phép một thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, v.v.) có thể thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các phương pháp như đã mô tả trên đây theo các phương án khác nhau của sáng chế. Vật ghi nêu trên có các phương tiện khác nhau có thể lưu trữ các mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa tác động nhanh USB, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (ROM: Read Only Memory), đĩa từ, hoặc đĩa quang. Như vậy, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở kết hợp cụ thể bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Vì vậy, theo một khía cạnh khác, sáng chế còn đề xuất vật ghi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và chương trình máy tính này được làm thích ứng để thực hiện phương pháp kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện trạm cơ sở theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, trạm cơ sở 70 có thể có một hoặc nhiều (trên hình vẽ chỉ thể hiện một) bộ xử lý 702 (bộ xử lý 702 có thể có, nhưng

sáng chế không bị giới hạn như vậy, thiết bị xử lý như bộ vi điều khiển (MCU: Micro Controller Unit) hoặc mảng cổng khả lập trình trường (FPGA: Field Programmable Gate Array)), bộ nhớ 704 để lưu trữ dữ liệu, và thiết bị truyền 706 để thực hiện chức năng truyền thông. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải cấu trúc được thể hiện trên Fig.7 chỉ là ví dụ minh họa và không giới hạn cấu trúc của thiết bị điện tử như nêu trên. Ví dụ, trạm cơ sở 70 còn có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với được thể hiện trên Fig.7, hoặc có cấu hình khác với cấu hình được thể hiện trên Fig.7.

Bộ nhớ 704 có thể được sử dụng để lưu trữ các chương trình phần mềm và các môđun của phần mềm ứng dụng, chẳng hạn các lệnh/các môđun chương trình tương ứng với phương pháp kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế theo phương án này của sáng chế, và bộ xử lý 702 chạy chương trình phần mềm và các môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 704, nhờ đó thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu để thực hiện phương pháp như nêu trên. Bộ nhớ 704 có thể có bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao và còn có thể có bộ nhớ bất khả biến, chẳng hạn một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ từ tính, bộ nhớ tác động nhanh, hoặc các bộ nhớ mạch rắn bất khả biến khác. Theo một số ví dụ, bộ nhớ 704 có thể còn có bộ nhớ nằm cách xa so với bộ xử lý 702, và có thể được nối với trạm cơ sở 70 qua một mạng. Các ví dụ về các mạng như vậy có, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, mạng Internet, mạng Intranet, mạng cục bộ, mạng truyền thông di động, và kết hợp của các mạng này.

Thiết bị truyền 706 để thu hoặc truyền dữ liệu qua một mạng. Các ví dụ cụ thể về các mạng như nêu trên có thể có mạng không dây được cung cấp bởi nhà cung cấp truyền thông của trạm cơ sở 70. Theo một ví dụ, thiết bị truyền 706 có bộ điều khiển giao diện mạng (NIC: Network Interface Controller) có thể được nối với các thiết bị mạng khác qua trạm cơ sở để truyền thông bằng mạng Internet. Theo một ví dụ, thiết bị truyền 706 có thể

là môđun tần số vô tuyến (RF: Radio Frequency) để truyền thông bằng mạng Internet theo cách không dây.

Các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được kết hợp theo yêu cầu mà không có xung đột.

Theo một số phương án của sáng chế, cần phải hiểu rằng phương pháp và thiết bị thông minh theo sáng chế có thể được thực hiện theo các cách khác. Thiết bị theo các phương án như nêu trên chỉ là ví dụ minh họa. Ví dụ, việc phân chia của các bộ phận chỉ là phân chia chức năng logic. Theo phương án thực hiện thực tế, có thể có một cách thức chia khác, chẳng hạn: nhiều phần tử hoặc bộ phận có thể được kết hợp, hoặc có thể được tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, liên kết, hoặc liên kết trực tiếp, hoặc kết nối truyền thông của các bộ phận được thể hiện hoặc mô tả có thể là liên kết gián tiếp hoặc kết nối truyền thông qua một số giao diện, thiết bị hoặc phần tử, và có thể có dạng điện, cơ hoặc các dạng khác.

Các phần tử như nêu trên là các bộ phận riêng biệt có thể được hoặc có thể không được tách rời về vật lý, và các bộ phận được thể hiện là phần tử có thể là hoặc có thể không là các phần tử vật lý, nghĩa là, có thể được bố trí ở một địa điểm hoặc được phân bố ở nhiều phần tử mạng. Một số hoặc tất cả các phần tử có thể được chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của giải pháp theo phương án này.

Ngoài ra, từng phần tử chức năng theo từng phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một phần tử xử lý thứ hai, hoặc từng phần tử có thể được sử dụng riêng biệt ở dạng một phần tử, hoặc hai hoặc nhiều phần tử hơn có thể được tích hợp vào một phần tử. Phần tử tích hợp như nêu trên có thể được thực hiện ở dạng phần cứng hoặc ở dạng phần cứng và các phần tử chức năng phần mềm.

Mô tả trên đây chỉ đề cập tới các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các phương án

cải biến hoặc thay thế dễ dàng được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thuộc phạm vi kỹ thuật của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi (101), bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

gửi (102, 203, 303), bởi trạm cơ sở, tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế tới thiết bị đầu cuối nhằm đáp lại việc tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi, bởi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối bao gồm:

gửi (202), bởi trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu phát rộng này mang thông tin cấu hình khả năng UE; hoặc

gửi (302), bởi trạm cơ sở, tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu chuyên dụng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước gửi tín hiệu phát rộng mang thông tin cấu hình khả năng UE bao gồm:

thiết lập (201) ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; hoặc

thiết lập (301) ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu chuyên dụng, ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng

thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng bao gồm:

thiết lập ký hiệu nhận dạng tương ứng với từng cấp truy nhập bằng cách tương ứng sử dụng N bit trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ nhất biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và N là một số nguyên dương.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tín hiệu phát rộng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE bao gồm ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc mạng di động mặt đất công cộng (PLMN: Public Land Mobile Network); hoặc, trong đó tín hiệu chuyên dụng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE bao gồm ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng; và

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tín hiệu chuyên dụng bao gồm ít nhất: tín hiệu kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RRC: Radio Resource Control), hoặc tín hiệu phần tử kiểm soát điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE: Medium Access Control Control Element), hoặc tín hiệu kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel).

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó

nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa;

nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa; và

nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối được xóa.

8. Thiết bị để kiểm soát khả năng thiết bị người dùng (UE: User Equipment) bị hạn chế, thiết bị này bao gồm:

bộ phận điều khiển khả năng UE (401, 501, 601) được làm thích ứng để gửi thông tin cấu hình khả năng UE tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình khả năng UE được sử dụng để chỉ báo xem thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở hay không tin nhắn yêu cầu để yêu cầu sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và

bộ phận xác nhận khả năng UE (402, 502, 602) được làm thích ứng để gửi tới thiết bị đầu cuối tin nhắn tín hiệu đáp xác nhận việc sử dụng khả năng UE bị hạn chế nhằm đáp lại việc tiếp nhận tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó bộ phận điều khiển khả năng UE (401, 501, 601) bao gồm:

phần tử gửi thứ nhất (5011) được làm thích ứng để gửi tín hiệu phát rộng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu phát rộng này mang thông tin cấu hình khả năng UE; hoặc

phần tử gửi thứ hai (6011) được làm thích ứng để gửi tín hiệu chuyên dụng tới thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu chuyên dụng này mang thông tin cấu hình khả năng UE.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ phận điều khiển khả năng UE (401, 501, 601) còn bao gồm:

phần tử thiết lập thứ nhất (5012) được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu phát rộng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; hoặc

phần tử thiết lập thứ hai (6012) được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng trong tín hiệu chuyên dụng, trong đó ký hiệu nhận dạng này là giá trị thiết lập trước thứ nhất chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; và ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó phần tử thiết lập thứ nhất (5012) còn được làm thích ứng để thiết lập ký hiệu nhận dạng tương ứng với từng cấp truy nhập bằng cách tương ứng sử dụng N bit trong tín hiệu phát rộng, ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ nhất biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng có thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn

yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế; ký hiệu nhận dạng là giá trị thiết lập trước thứ hai biểu thị rằng thiết bị đầu cuối so khớp với cấp truy nhập tương ứng không thể gửi tới trạm cơ sở tin nhắn yêu cầu để sử dụng khả năng UE bị hạn chế, và N là một số nguyên dương.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tín hiệu phát rộng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE bao gồm ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN; hoặc, trong đó tín hiệu chuyên dụng còn mang thông tin vùng cấu hình, thông tin vùng cấu hình này được sử dụng để chỉ báo phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE, phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE bao gồm ít nhất một trong số: ô mạng, trạm cơ sở hoặc PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách PLMN;

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách ô mạng; và

khi phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, tín hiệu phát rộng còn mang danh sách trạm cơ sở.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tín hiệu chuyên dụng bao gồm ít nhất: tín hiệu RRC, hoặc tín hiệu MAC CE, hoặc tín hiệu PDCCH.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận xóa (503, 603) được làm thích ứng để, nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là ô mạng, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi ô mạng, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là trạm cơ sở, sau khi thiết bị đầu cuối thay đổi trạm cơ sở, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối; và nếu phạm vi có thể áp dụng của thông tin cấu hình khả năng UE là PLMN, khi

thiết bị đầu cuối được định vị trong PLMN khác với các phần tử trong danh sách PLMN, xóa thông tin cấu hình khả năng UE tương ứng với thiết bị đầu cuối.

15. Vật ghi máy tính có lưu trữ trên đó các lệnh có thể chạy được bằng máy tính sao cho, khi được chạy bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7.

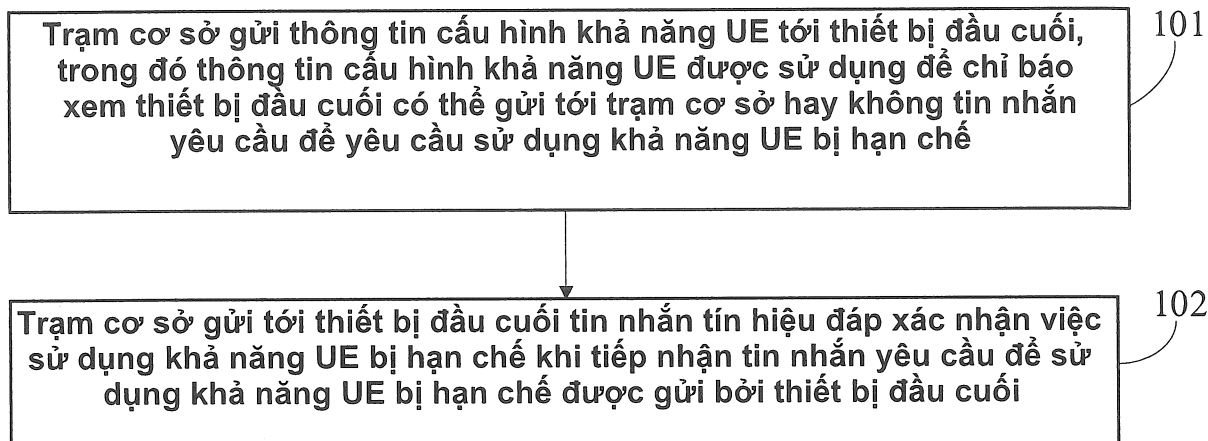


Fig.1

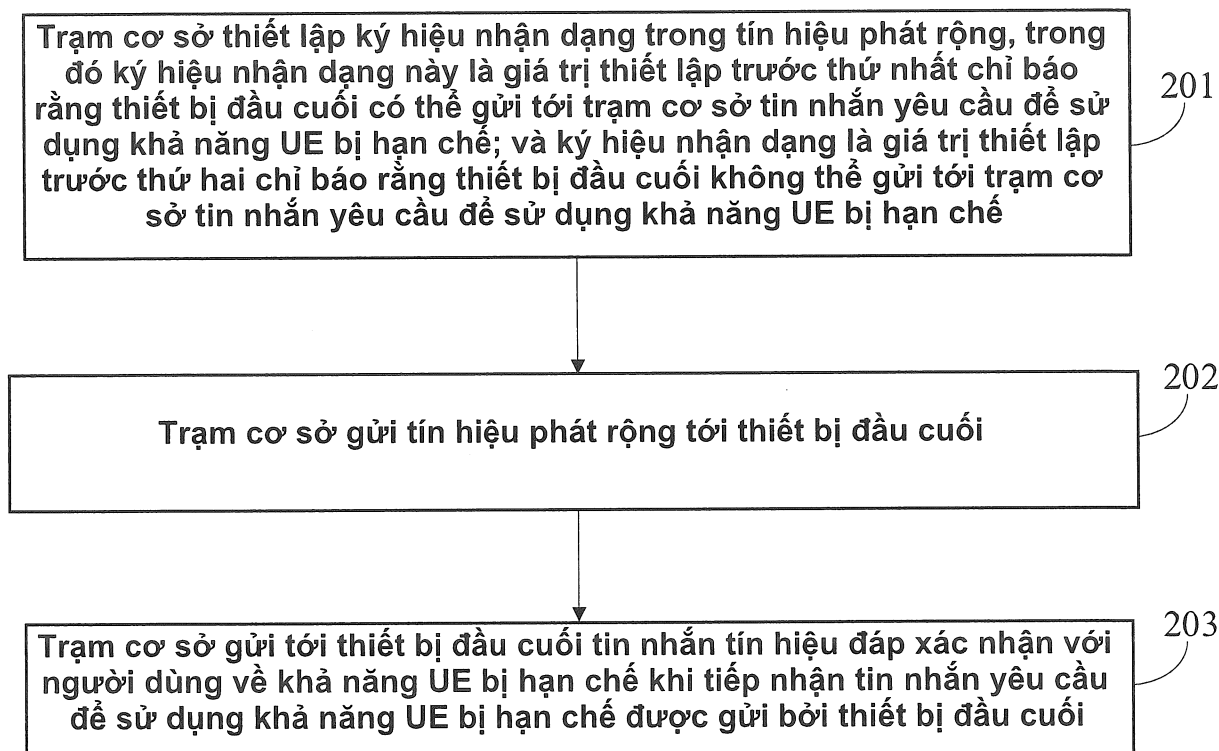
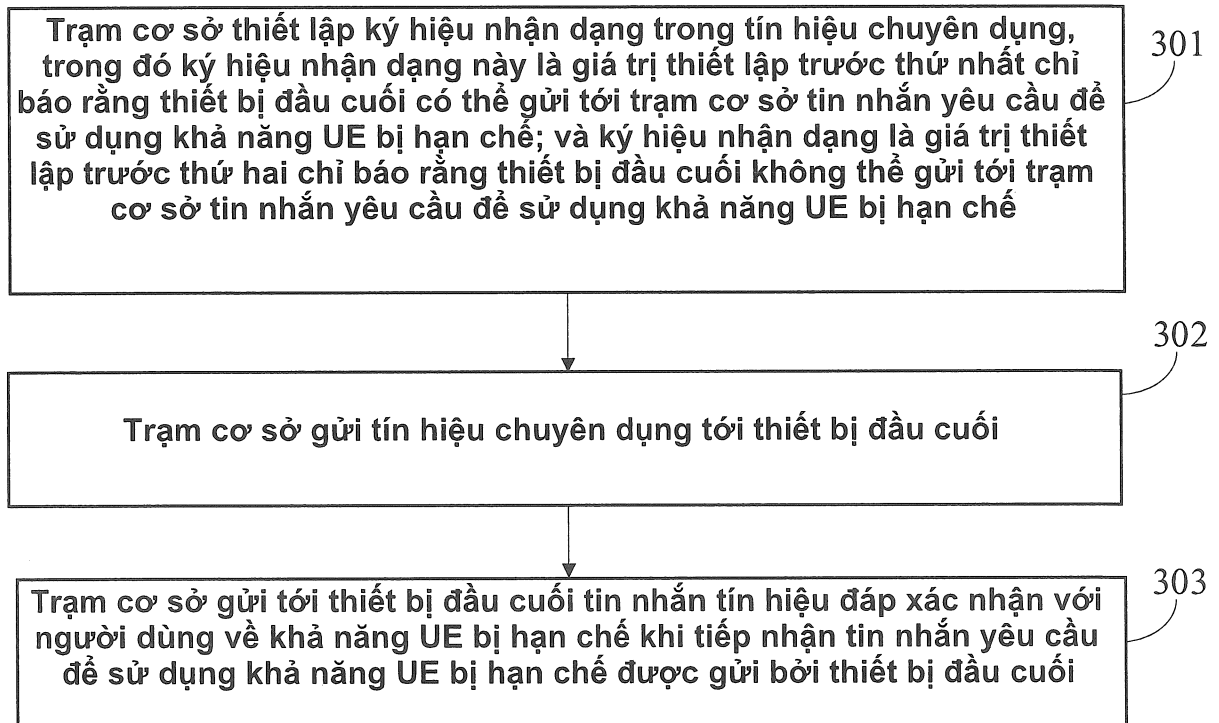
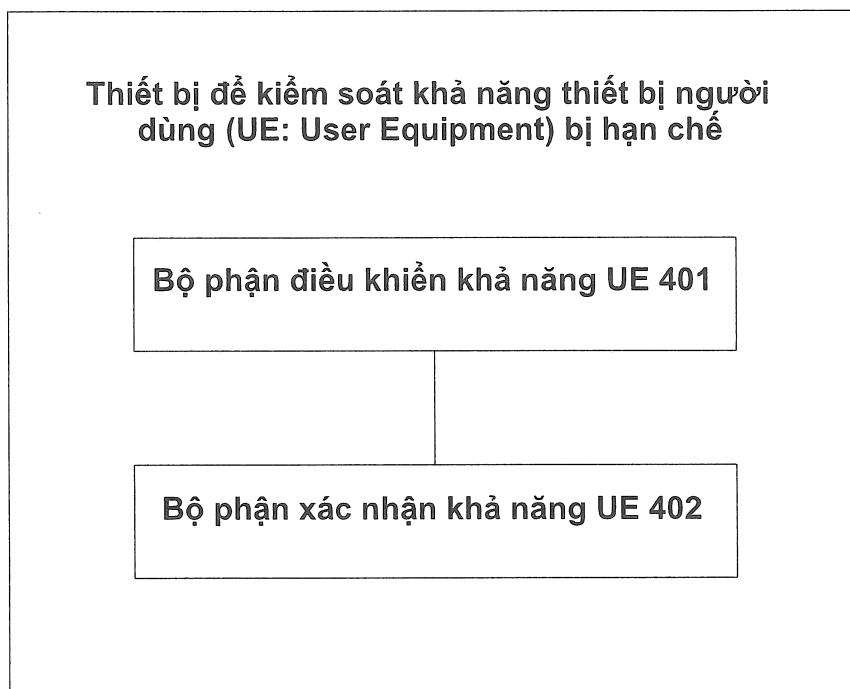
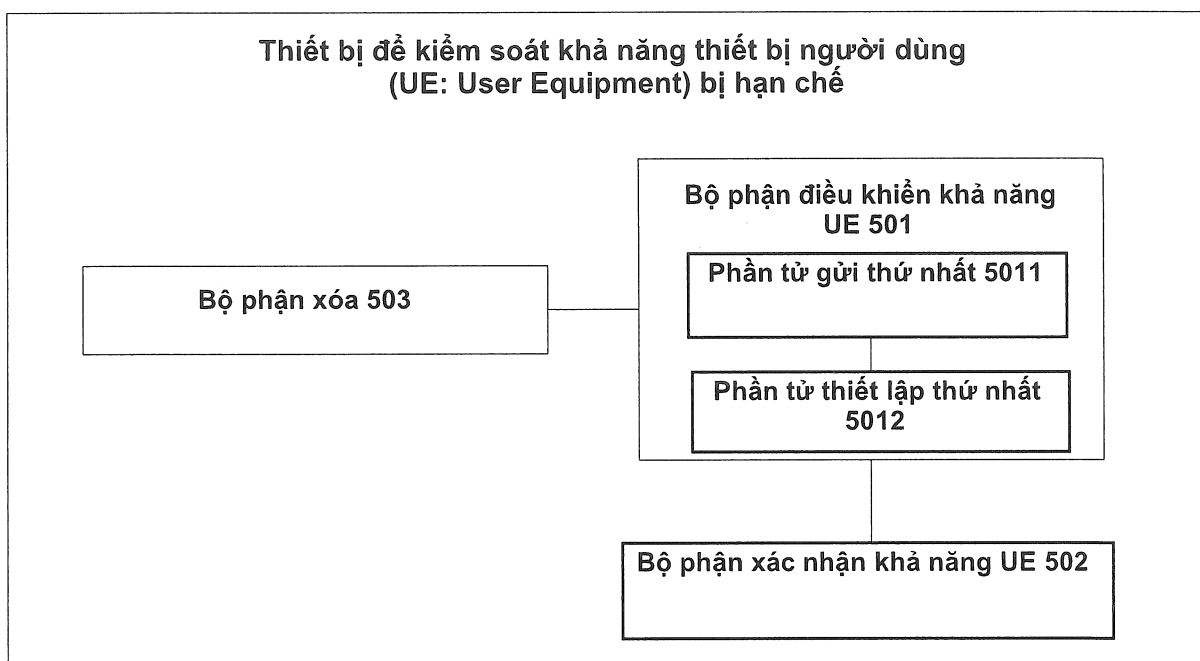
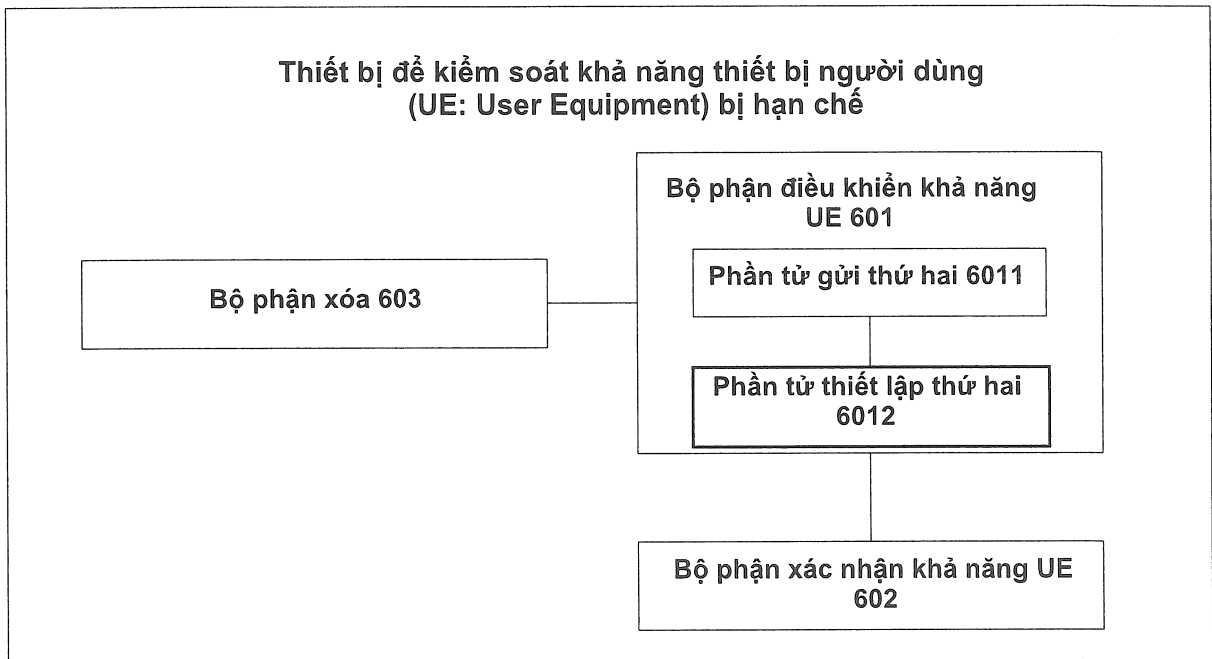


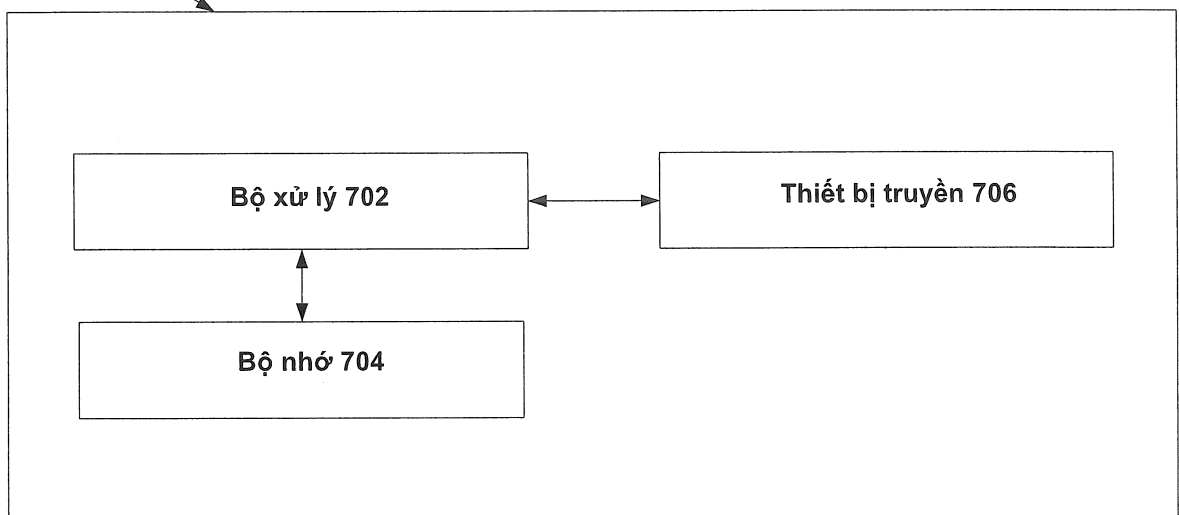
Fig.2

**Fig.3**

**Fig.4****Fig.5**

**Fig.6**

Trạm cơ sở 70

**Fig.7**