



(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)



1-0028254

(51)⁷ H04W 76/02; H04W 8/26

(13) B

(21) 1-2017-00497

(22) 18/07/2014

(86) PCT/EP2014/065490 18/07/2014

(87) WO 2016/008538 A1 21/01/2016

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/07/2017 352A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

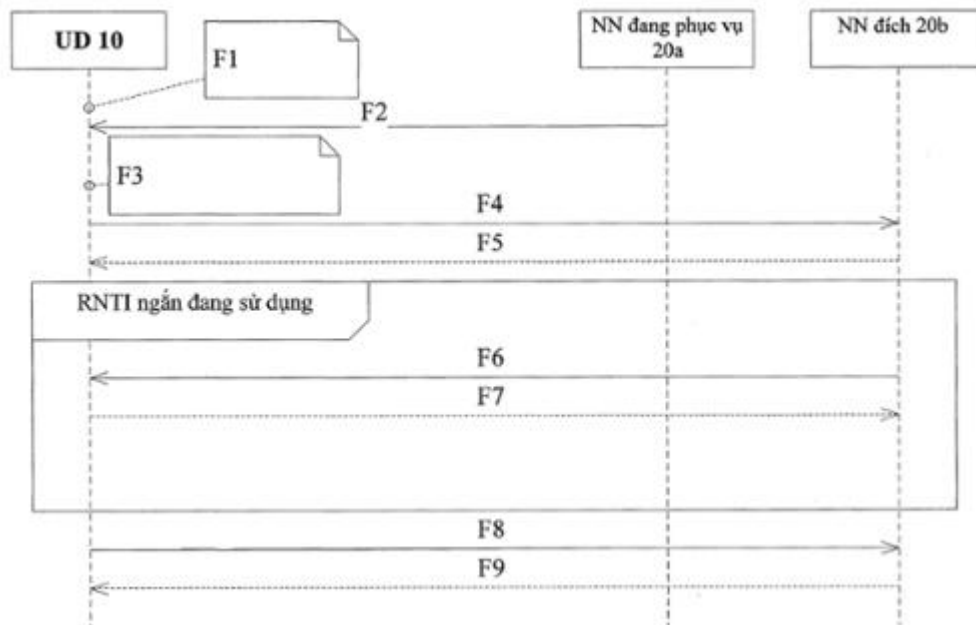
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) KELA, Petteri (FI); LUNDQVIST, Henrik (SE); OLOFSSON, Henrik (SE).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ SỬ DỤNG CHO HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY, NÚT MẠNG DÙNG CHO MẠNG TRUYỀN THÔNG RADIO, PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ SỬ DỤNG CHO HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY, PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI NÚT MẠNG DÙNG CHO MẠNG TRUYỀN THÔNG RADIO VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng (10) và nút mạng (20) dùng cho hệ thống truyền thông không dây. Thiết bị người dùng (10) bao gồm bộ thu phát (11) được tạo cấu hình để: thu ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) thứ nhất trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30); thu ít nhất một RNTI thứ hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30), và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) và tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) là các tập hợp khác nhau của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n); truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio (30), hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio (30), nhờ sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai. Hơn nữa, sáng chế cũng đề cập đến các phương pháp và vật ghi đọc được bởi máy tính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng và nút mạng dùng cho các hệ thống truyền thông không dây. Hơn nữa, sáng chế cũng đề cập đến các phương pháp tương ứng, chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng truyền thông tương lai ngày càng không đồng nhất và việc triển khai các trạm gốc dày đặc hơn sẽ được sử dụng để xử lý việc gia tăng nhu cầu dung lượng mạng di động.

Do đó, việc xử lý tính di động liên mạch giữa các nút truy cập (Access Node, viết tắt là AN) sẽ là vấn đề then chốt trong tương lai, trong đó các mạng truyền thông ngày càng lấy người dùng làm trung tâm.

Ngoài ra, các loại sơ đồ truyền dữ liệu mới khác nhau cũng được ảo hóa dùng cho các hệ thống truyền thông tương lai. Các người dùng chẳng hạn có thể gửi các lượng dữ liệu nhỏ mà không cần kết nối hoặc dựa vào cách thức trên cơ sở tranh chấp ở chế độ nghỉ. Những việc này cần các phương pháp nhận dạng người dùng mới.

Hiện nay, các mạng truyền thông dựa vào các chuẩn 3GPP sử dụng ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio ô (Cell Radio Network Temporary Identifier, viết tắt là C-RNTI) để nhận dạng thiết bị người dùng (User Equipment, viết tắt là UE) được kết nối tới ô. Khi thủ tục chuyển vùng đã được thực hiện hoặc kết nối tài nguyên radio (Radio Resource Connection, viết tắt là RRC) được tái thiết lập, UE cần thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên (Random Access, viết tắt là RA) để thu C-RNTI hợp lệ.

Trong phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE), cũng tồn tại các loại

RNTI khác. Đây cũng là trường hợp trong các hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications Systems, viết tắt là UMTS) mà trong đó có nhiều loại RNTI dùng cho các mục đích khác nhau, và một vài trong số chúng có các phạm vi khác nhau. Ví dụ, RNTI ô là hợp lệ trong ô, S-RNTI là hợp lệ trong phạm vi của bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller, viết tắt là RNC) đang phục vụ và RNTI người dùng (U-RNTI) là duy nhất trong toàn mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access Network, viết tắt là UTRAN) vì nó bao gồm RNTI ngẫu nhiên cho UE và ký hiệu nhận dạng (Identity, viết tắt là ID) RNC phục vụ.

Khi UE ở chế độ nghỉ, UE được nhận dạng bằng ký hiệu nhận dạng thuê bao di động tạm thời (Temporary Mobile Subscriber Identity, viết tắt là TMSI), mà là hợp lệ trong một vùng rộng hơn nhưng chỉ được sử dụng cho các thủ tục ở chế độ nghỉ chẳng hạn như việc nhắn tin của các UE và yêu cầu dịch vụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp nhằm giảm thiểu hoặc giải quyết những nhược điểm và vấn đề của các giải pháp thông thường.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được với thiết bị người dùng để sử dụng cho hệ thống truyền thông không dây, thiết bị người dùng bao gồm bộ thu phát được tạo cấu hình để:

thu ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) thứ nhất trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio;

thu ít nhất một RNTI thứ hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio, và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng;

truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio, hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio, nhờ sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai.

Cần hiểu rằng tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng mà nghĩa là các tập hợp không giống hệt nhau. Tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai phải khác nhau ít nhất một phần tử (nghĩa là nút

mạng). Có thể còn hiểu rằng thuật ngữ “tập hợp” có ý nghĩa về mặt toán học ngụ ý rằng một tập hợp có thể có một phần tử duy nhất, do đó các tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai có thể chỉ bao gồm một nút mạng.

Cũng cần lưu ý rằng thiết bị người dùng có thể thu nhiều hơn một RNTI thứ hai. Các RNTI thứ hai có thể đều được kết hợp với các tập hợp thứ hai khác nhau của các nút mạng.

Thiết bị người dùng theo khía cạnh thứ nhất thu và sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai có nghĩa là mạng truyền thông radio có thể điều khiển các RNTI đang sử dụng, và do đó cấp phát các ký hiệu nhận dạng có sẵn theo cách hữu hiệu để thích ứng với nhiều thiết bị người dùng trong một không gian địa chỉ hạn chế. Nhờ đó, việc quản lý hữu hiệu không gian địa chỉ RNTI là có thể, ví dụ, khắp các vùng phủ sóng rộng.

Hơn nữa, thiết bị người dùng theo khía cạnh thứ nhất cho phép chuyển vùng dễ dàng hơn và nhanh hơn và cả các vấn đề di động khác mà không cần quá trình thu nhận RNTI.

Ngoài ra, thiết bị người dùng theo khía cạnh thứ nhất cho phép việc xử lý tính di động tập trung thiết bị người dùng mà có nghĩa là tính di động dễ dàng hơn giữa các nút mạng trong tương lai và trong các hệ thống truyền thông không dây tồn tại hiện thời, chẳng hạn như LTE và UMTS.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của thiết bị người dùng theo khía cạnh thứ nhất như vậy, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

thu RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai từ mạng truyền thông radio trong tín hiệu radio đơn hoặc trong các tín hiệu radio tách biệt.

Cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất có các ưu điểm là nút mạng có thể phát tín hiệu các RNTI tới thiết bị người dùng theo cách hữu hiệu, mà ở đó đôi khi có thể hiệu quả hơn khi phát tín hiệu tới cả hai RNTI với cùng một tín hiệu và đôi khi có thể hiệu quả hơn khi phát tín hiệu tới chúng một cách riêng biệt.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ nhất như vậy, RNTI thứ hai là RNTI thứ nhất có phân mở rộng không gian địa chỉ.

Cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là việc tạo cấu trúc địa chỉ dễ dàng hơn cho việc gán các RNTI. RNTI thứ nhất ngắn hơn RNTI thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, phần mở rộng không gian địa chỉ là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng.

Cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là các RNTI được sử dụng lại theo cách đơn giản để quản lý mạng truyền thông radio, do mạng truyền thông radio có thể nhận dạng tập hợp của các nút mạng trong đó một RNTI là hợp lệ.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của thiết bị người dùng theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ nhất như vậy, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

bắt đầu truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio sử dụng RNTI thứ nhất, và

truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio thay vì sử dụng RNTI thứ hai nếu việc truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio sử dụng RNTI thứ nhất bị lỗi.

Cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là RNTI thứ nhất luôn luôn được sử dụng cho việc truyền dữ liệu nếu có thể. Ngoài ra, vì RNTI thứ nhất có thể ngắn hơn RNTI thứ hai, thiết bị người dùng có thể sử dụng RNTI ngắn để truyền dữ liệu trong truyền thông bình thường, và sử dụng một RNTI dài chỉ khi nó cần thiết, ví dụ nếu thiết bị người dùng không còn nằm trong vùng phủ sóng của tập hợp các nút mạng thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể thứ năm của thiết bị người dùng theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ nhất như vậy, việc sử dụng RNTI thứ nhất hoặc là RNTI thứ hai được xác định bởi các quy tắc lựa chọn RNTI.

Cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là việc sử dụng các RNTI có thể được tối ưu hóa trong thiết bị người dùng theo chuẩn lựa chọn khác nhau.

Theo cách thực hiện có thể thứ sáu của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, thiết bị người dùng còn bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để cung cấp các quy tắc lựa chọn RNTI, hoặc trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình

để thu tin nhắn điều khiển RNTI từ mạng truyền thông radio bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI; và trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio, hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai theo các quy tắc lựa chọn RNTI.

Cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là các quy tắc lựa chọn RNTI có thể được quy định trong thiết bị người dùng cho sự lựa chọn RNTI nhanh hoặc được điều khiển và được cập nhật bởi mạng truyền thông radio.

Theo cách thực hiện có thể thứ bảy của thiết bị người dùng theo cách thực hiện thứ năm hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, các quy tắc lựa chọn RNTI để sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng; ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ dài của các khoảng thời gian nghỉ trong việc thu không liên tục; tính di động của thiết bị người dùng; loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

Cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là sự lựa chọn RNTI có thể thích ứng với các yêu cầu của thiết bị người dùng cụ thể. Ví dụ, thiết bị người dùng có thể sử dụng RNTI thứ hai nếu thiết bị người dùng có tính di động cao, hoặc các khoảng thời gian nghỉ dài, vì điều này làm tăng khả năng thiết bị người dùng sẽ rời khỏi tập hợp thứ nhất của các nút mạng nơi mà RNTI thứ nhất có thể được sử dụng (là hợp lệ).

Theo cách thực hiện có thể thứ tám của thiết bị người dùng theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ nhất như vậy, tập hợp thứ nhất của các nút mạng là tập con của tập hợp thứ hai của các nút mạng.

Cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất có ưu điểm là đơn giản hơn cho mạng truyền thông radio để quản lý việc sử dụng các RNTI và tính di động của các thiết bị người dùng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được bởi nút mạng của mạng truyền thông radio, nút mạng bao gồm bộ thu phát và một bộ xử lý; trong đó bộ xử lý được cấu hình để:

gán ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) thứ nhất tới một thiết bị người dùng, trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio,

gán ít nhất một RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio, và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng; và trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để:

phát tín hiệu RNTI thứ nhất tới thiết bị người dùng;

phát tín hiệu RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng.

Nút mạng theo khía cạnh thứ hai gán và phát tín hiệu tới RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng nghĩa là mạng truyền thông radio có thể điều khiển các RNTI đang sử dụng, và do đó cấp phát các ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) theo cách hữu hiệu để thích ứng với nhiều thiết bị người dùng nằm trong không gian địa chỉ giới hạn. Nhờ đó, việc quản lý hiệu quả các không gian địa chỉ RNTI là có thể, ví dụ khắp các vùng phủ sóng rộng.

Hơn nữa, nút mạng theo khía cạnh thứ hai cho phép chuyển vùng dễ dàng hơn và nhanh hơn mà không cần quá trình thu nhận RNTI.

Ngoài ra, nút mạng theo khía cạnh thứ hai cho phép xử lý tính di động trung tâm thiết bị người dùng nghĩa là tính di động dễ dàng hơn giữa các nút mạng trong tương lai và trong các hệ thống ô hiện đang tồn tại chẳng hạn như LTE và UMTS.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của nút mạng theo khía cạnh thứ hai như vậy, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng, hoặc thu dữ liệu từ thiết bị người dùng, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai để nhận dạng thiết bị người dùng.

Cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai có ưu điểm là một trong hai RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai có thể được sử dụng trong cả cả truyền thông đường lên và truyền thông đường xuống.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của nút mạng theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ hai như vậy, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

phát tín hiệu RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng theo tín hiệu radio đơn hoặc các tín hiệu radio tách biệt.

Cần lưu ý rằng RNTI thứ hai có thể là RNTI thứ nhất có phần mở rộng không gian địa chỉ. Hơn nữa, phần mở rộng không gian địa chỉ có thể là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng.

Cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai có ưu điểm là nút mạng có thể phát tín hiệu các RNTI tới thiết bị người dùng theo một cách hữu hiệu, trong đó đôi khi hiệu quả hơn khi phát tín hiệu tới cả hai RNTI trong cùng một tín hiệu và đôi khi có thể hiệu quả hơn khi phát tín hiệu tới chúng theo một cách riêng biệt.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của nút mạng theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ hai như vậy, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

phát tín hiệu tin nhắn điều khiển RNTI tới thiết bị người dùng, trong đó tin nhắn điều khiển RNTI bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI xem thiết bị người dùng sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai.

Theo cách thực hiện thứ tư của nút mạng theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ hai như vậy, các quy tắc lựa chọn RNTI để sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng; ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ dài của các khoảng thời gian nghỉ trong thu nhận không liên tục; tính di động của thiết bị người dùng; loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

Nút mạng có thể là nút mạng điều khiển trung tâm hoặc nút mạng điều khiển được phân bố của mạng truyền thông radio dùng để xử lý các RNTI.

Cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai có ưu điểm là các quy tắc lựa chọn RNTI có thể được điều khiển và được cập nhật bởi mạng truyền thông radio.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được bởi một phương pháp về thiết bị người dùng để sử dụng cho hệ thống truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước:

thu ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) thứ nhất trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio;

thu ít nhất một RNTI thứ hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio, và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng;

truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio, hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của phương pháp theo khía cạnh thứ ba như vậy, phương pháp còn bao gồm bước:

thu RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai từ mạng truyền thông radio trong tín hiệu radio đơn hoặc các tín hiệu radio riêng biệt.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của phương pháp theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ ba chẳng hạn, RNTI thứ hai là RNTI thứ nhất với có phần mở rộng không gian địa chỉ.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba theo cách thực hiện thứ hai của phương pháp theo khía cạnh thứ ba, phần mở rộng không gian địa chỉ là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của phương pháp theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ ba như vậy, phương pháp còn bao gồm các bước:

bắt đầu truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio sử dụng RNTI thứ nhất, và

truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio thay vì sử dụng RNTI thứ hai nếu việc truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio sử dụng RNTI thứ nhất bị lỗi.

Theo cách thực hiện có thể thứ năm của phương pháp theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ ba như vậy, phương pháp còn bao gồm bước sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai theo các quy tắc lựa chọn RNTI.

Theo cách thực hiện thứ sáu theo cách thực hiện thứ năm của phương pháp theo khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước:

thu tin nhắn điều khiển RNTI từ mạng truyền thông radio bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI; và trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio, hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai theo các quy tắc lựa chọn RNTI.

Theo cách thực hiện có thể thứ bảy theo cách thực hiện thứ năm hoặc thứ sáu của phương pháp theo khía cạnh thứ ba, các quy tắc lựa chọn RNTI để sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng; ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ dài của các khoảng thời gian nghỉ trong truyền không liên tục; tính di động của thiết bị người dùng; loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

Theo cách thực hiện có thể thứ tám của phương pháp theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ ba như vậy, tập hợp thứ nhất của các nút mạng là một tập con của tập hợp thứ hai của các nút mạng.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, mục đích nêu trên và các mục đích khác đạt được bởi phương pháp trong nút mạng dùng cho mạng truyền thông sóng radio, phương pháp bao gồm các bước:

gán một ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) thứ nhất tới một thiết bị người dùng, trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio;

gán ít nhất một RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng, trong đó RNTI thứ hai này là hợp lệ cho một tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio, và trong đó tập hợp thứ hai của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập nút mạng khác nhau;

phát tín hiệu RNTI thứ nhất tới thiết bị người dùng;

phát tín hiệu RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của phương pháp theo khía cạnh thứ tư như vậy, phương pháp còn bao gồm bước:

truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng, hoặc thu dữ liệu từ thiết bị người dùng, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai để nhận dạng thiết bị người dùng.

Theo cách thực hiện có thể thứ hai của phương pháp theo cách thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ tư như vậy, phương pháp còn bao gồm bước:

phát tín hiệu RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng trong tín hiệu radio đơn hoặc các tín hiệu radio tách biệt.

Cần lưu ý rằng RNTI thứ hai có thể là RNTI thứ nhất với phần mở rộng không gian địa chỉ. Hơn nữa, phần mở rộng không gian địa chỉ có thể là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng.

Theo cách thực hiện có thể thứ ba của phương pháp theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ tư như vậy, phương pháp còn bao gồm bước:

phát tín hiệu một tin nhắn điều khiển RNTI tới thiết bị người dùng, trong đó tin nhắn điều khiển RNTI bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI trong đó thiết bị người dùng nên sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể thứ tư của phương pháp theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ tư như vậy, các quy tắc lựa chọn RNTI để sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng; ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ dài các khoảng thời gian nghỉ trong thu nhận không liên tục; tính di động của thiết bị người dùng; loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

Các ưu điểm của các phương pháp về thiết bị người dùng và nút mạng là tương tự như đối với thiết bị người dùng và nút mạng tương ứng.

Cần lưu ý hơn nữa là sáng chế cũng đề cập đến hệ thống truyền thông không dây bao gồm ít nhất một thiết bị người dùng và ít nhất một nút mạng theo sáng chế.

Hơn nữa, phương pháp tương ứng trong hệ thống truyền thông không dây bao gồm phương pháp theo sáng chế về thiết bị người dùng và phương pháp theo sáng chế về nút mạng.

Sáng chế cũng đề cập đến chương trình máy tính với mã chương trình để thực hiện phương pháp theo phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai, khi chương trình máy tính chạy trên một máy vi tính. Hơn nữa, sáng chế cũng đề cập đến vật ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính nêu trên. Vật ghi đọc được bởi máy tính bao gồm một hoặc nhiều trong số: ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc), PROM (Programmable ROM, ROM lập trình được), EPROM (Erasable PROM, PROM xóa được), bộ nhớ tia chớp, EEPROM (Electrically EPROM, EPROM bằng điện) và ổ đĩa cứng.

Các ứng dụng và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được thể hiện rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo nhằm mục đích làm rõ và giải thích các phương án của sáng chế, trong đó:

Fig.1 thể hiện thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện lưu đồ của phương pháp về thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 thể hiện nút mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 thể hiện lưu đồ của một phương pháp về nút mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 thể hiện ví dụ của một bộ điều khiển RNTI tập trung đơn theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 thể hiện ví dụ của các bộ điều khiển RNTI tập trung theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 thể hiện ví dụ của việc phát tín hiệu thông tin RNTI theo một phương án của sáng chế mẫu;

Fig.8 thể hiện một ví dụ của bộ điều khiển RNTI tập trung và việc kết hợp các bộ điều khiển RNTI được phân bố theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 thể hiện một ví dụ của việc phát tín hiệu thông tin RNTI giữa bộ điều khiển RNTI tập trung và các bộ điều khiển RNTI được phân bố theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 thể hiện ví dụ của việc phát tín hiệu giữa thiết bị người dùng và các nút mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 thể hiện ví dụ khác của việc phát tín hiệu giữa một thiết bị người dùng và các nút mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 thể hiện một lưu đồ của phương pháp xử lý RNTI trong thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.13 thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý RNTI trong (các) nút mạng/mạng radio theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thiết bị người dùng (UD) hiện tại, chẳng hạn như các UE theo thuật ngữ LTE, được nhận dạng trong một ô duy nhất, và do đó thủ tục chuyển vùng và truy cập ngẫu nhiên luôn cần thiết khi thiết bị người dùng di chuyển từ một ô này sang một ô khác. Tuy nhiên, việc chuyển vùng có thể được dự báo và các thiết bị người dùng có thể được nhận dạng trước khi chuyển vùng theo cách thức dự đoán.

Ví dụ, trong 5G có các kế hoạch để hỗ trợ các việc truyền dữ liệu dựa vào tranh chấp và triển khai ô nhỏ thậm chí dày đặc hơn. Do đó, nó có thể mang lại lợi ích khi nhận dạng một thiết bị người dùng tạm thời mà cho phép các thiết bị người dùng giữ các ký hiệu nhận dạng (ID) mạng của chúng cũng như trong chế độ nghỉ, và xử lý các ID năng động hơn trong mạng truyền thông radio cho các thiết bị người dùng di động. Điều này cho phép việc truyền dữ liệu dựa vào tranh chấp và không kết nối và tính di động người dùng tốt hơn. Các chế độ truyền dữ liệu dựa vào tranh chấp và không kết nối có thể được xác định như các chế độ trong đó có sự kết hợp giữa các thực thể cùng cấp nhưng không có bất kỳ nội dung truyền dữ liệu nào được thiết lập và không có các đảm bảo về chất lượng

dịch vụ (Quality of Service, viết tắt là QoS).

Hơn nữa, ở các mạng truyền thông radio dày đặc, các ô trong hệ thống ô trở nên nhỏ hơn nhờ đó cần phải xử lý tính di động của các thiết bị người dùng nhanh hơn. Điều này lại có thể cần phải đo lường thường xuyên hơn trong thiết bị người dùng và cũng cần thiết bị người dùng truyền các kết quả đo tới mạng truyền thông radio thường xuyên hơn. Các ô lân cận hơn và độ chính xác đo lường cao hơn là cần thiết, thiết bị người dùng phải tận dụng các nguồn tài nguyên trong chuỗi thu càng lâu thì chuỗi sẽ tiêu thụ càng nhiều năng lượng. Do đó, có mối quan hệ giữa việc xử lý tính di động và việc tiêu thụ năng lượng.

Thêm vào đó, với các RNTI hiện tại, các thiết bị người dùng không thể được kết nối tới nhiều nút mạng với cùng ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI). Nếu nó có thể, thiết bị người dùng có thể chuyển giao dễ dàng hơn; hoặc các gói dữ liệu được gửi cho các thiết bị người dùng có thể được định tuyến tốt hơn qua các nút mạng.

Do đó, sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng và nút mạng dùng cho các hệ thống truyền thông không dây nhằm giảm thiểu hoặc giải quyết những hạn chế và tồn tại của những giải pháp thông thường.

Fig.1 thể hiện thiết bị người dùng 10 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị người dùng 10 bao gồm một bộ thu phát 11 được cấu hình để thu một ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio (RNTI) thứ nhất. RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30. Bộ thu phát 11 còn được tạo cấu hình để thu ít nhất một RNTI thứ hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30. Tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng. Bộ thu phát 11 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio 30, hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio 30, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai (được minh họa bằng hai mũi tên trong Fig.1). Trong ví dụ cụ thể này, thiết bị người dùng 10 cũng bao gồm một bộ xử lý 22 mà được ghép nối với bộ thu phát 21.

Fig.2 thể hiện lưu đồ của phương pháp về một thiết bị người dùng 10 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp bao gồm bước thu 110 RNTI thứ nhất, trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông

radio 30. Phương pháp còn bao gồm thu 120 ít nhất một RNTI hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30, và trong đó tập hợp các nút mạng thứ nhất và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng. Phương pháp còn bao gồm bước truyền 130 dữ liệu tới mạng truyền thông radio 30, hoặc thu 140 dữ liệu từ mạng truyền thông radio 30, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai.

Vấn đề có liên quan tới thiết bị người dùng 10 là khi nào và cách sử dụng RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai để truyền và/hoặc thu dữ liệu tới hoặc từ mạng truyền thông radio 30. Một cách hiệu quả là, việc sử dụng các quy tắc lựa chọn RNTI để quyết định khi nào sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai được đề xuất.

Do đó, theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 12 của thiết bị người dùng 10 được tạo cấu hình để cung cấp các quy tắc lựa chọn RNTI chẳng hạn như thuật toán điều khiển. Điều này có nghĩa là các quy tắc lựa chọn RNTI được đưa ra nội bộ và có thể chẳng hạn như được đưa ra bởi tiêu chuẩn truyền thông không dây, chẳng hạn như các tiêu chuẩn 3GPP. Do các quy tắc lựa chọn RNTI được đưa ra một cách nội bộ nên các quy tắc lựa chọn có thể được cung cấp nhanh chóng và không cần phát tín hiệu từ bên ngoài.

Ngoài ra, bộ thu phát 11 của thiết bị người dùng 10 có thể còn được tạo cấu hình để thu một tín hiệu điều khiển RNTI từ mạng truyền thông radio 30 bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI. Tín hiệu điều khiển RNTI có thể được phát tín hiệu từ một hoặc nhiều nút mạng của mạng truyền thông radio 30 tới thiết bị người dùng 10. Mạng truyền thông radio 30 theo phương án này có thể điều khiển và cập nhật các RNTI được sử dụng.

Với các quy tắc lựa chọn RNTI, bộ thu phát 11 của thiết bị người dùng 10 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio 30, hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio 30, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai theo các quy tắc lựa chọn RNTI.

Các quy tắc lựa chọn RNTI có thể theo một phương án của sáng chế phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng 10; ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ dài các khoảng thời gian nghỉ trong thu không liên tục;

tính di động của thiết bị người dùng 10; loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

Các quy tắc lựa chọn RNTI nên được thiết kế để đảm bảo rằng đúng RNTI được sử dụng trong đúng tập hợp của các nút mạng hoặc trong các ô tương ứng với tập hợp của các nút mạng. Trong ví dụ điển hình mà RNTI thứ nhất là hợp lệ trong tập hợp nhỏ hơn của các ô (hoặc các nút mạng) so với RNTI thứ hai, điều này sẽ tránh được việc RNTI thứ nhất được sử dụng trong tập hợp của các ô thứ hai.

Các quy tắc lựa chọn RNTI dựa vào vị trí địa lý của thiết bị người dùng 10, RNTI thứ hai có thể được sử dụng khi thiết bị người dùng 10 gần với mép của tập hợp của các ô thứ nhất, hoặc khi có khả năng là nó không còn nằm trong vùng phủ sóng của tập hợp của các ô thứ nhất.

Các quy tắc lựa chọn RNTI dựa vào nhận dạng nút mạng đang phục vụ và các nút mạng lân cận được phát hiện cũng cho phép việc lựa chọn RNTI thích hợp nhất phụ thuộc vào một vị trí gần đúng của thiết bị người dùng 10.

Các quy tắc lựa chọn RNTI dựa vào loại kênh truyền thông radio được gán cho phép mạng truyền thông radio 3G được sử dụng các kênh với các mô hình tái sử dụng địa lý khác nhau cho các RNTI.

Các quy tắc lựa chọn RNTI dựa vào các khoảng thời gian nghỉ trong thu không liên tục hoặc tính di động của thiết bị người dùng 10 thông thường sẽ sử dụng RNTI thứ hai trong khi có khả năng cao hơn là khi người dùng di chuyển ra ngoài vùng phủ sóng của RNTI thứ nhất. Điều này có khả năng gia tăng trong khi tính di động cao hoặc các khoảng thời gian nghỉ dài, bởi vì vị trí của thiết bị người dùng 10 ở lần truyền ngay sau đó là không xác định.

Các quy tắc lựa chọn RNTI dựa vào loại tin nhắn giao thức hoặc loại truyền cho phép một số thông tin, có khả năng được truyền cao hơn bên ngoài vùng phủ sóng của tập hợp thứ nhất của các ô được truyền dẫn sử dụng RNTI thứ hai. Điều này có thể ví dụ cho các tin nhắn liên quan tới chuyển vùng, các thông tin phục hồi lỗi, hoặc các thông tin thiết lập kết nối.

Quy tắc lựa chọn RNTI dựa vào các lỗi truyền thông RNTI để lựa chọn RNTI là thay đổi một cách thụ động RNTI khi phát hiện rằng RNTI thứ nhất không hoạt động (không hợp lệ). Điều này có thể xảy ra khi RNTI thứ nhất được sử dụng bên ngoài tập hợp thứ nhất của các nút mạng, và quy tắc có thể là thiết bị người dùng sẽ lựa chọn RNTI thứ hai thay thế khi có lỗi xảy ra.

Fig.3 thể hiện nút mạng 20 theo một phương án của sáng chế. Nút mạng 20 bao gồm bộ thu phát 21 và một bộ xử lý 22 mà được ghép đôi truyền thông với nhau trong nút mạng 20. Bộ xử lý 22 được tạo cấu hình để gán một RNTI thứ nhất tới một thiết bị người dùng 10. RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30. Bộ xử lý 22 còn được tạo cấu hình để gán ít nhất một RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng 10, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ cho một tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30. Tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng. Bộ thu phát 21 được tạo cấu hình để phát tín hiệu RNTI thứ nhất tới thiết bị người dùng 10, và phát tín hiệu RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng 10. Điều này được minh họa bằng hai mũi tên trong Fig.3.

Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp trong nút mạng theo một phương án của sáng chế. Phương pháp bao gồm bước gán 210 RNTI thứ nhất tới thiết bị người dùng 10, trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30. Phương pháp còn bao gồm bước gán 220 ít nhất một RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng 10, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng của mạng truyền thông radio 30, và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng và tập hợp thứ hai của các nút mạng là các tập hợp khác nhau của các nút mạng. Phương pháp còn bao gồm gán bước 230 RNTI thứ nhất tới thiết bị người dùng 10, và gán 240 RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng 10.

Theo một phương án của sáng chế, bộ thu phát 21 của nút mạng 20 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng 10, hoặc thu dữ liệu từ thiết bị người dùng, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai để nhận dạng thiết bị người dùng 10. Theo phương án này, cùng một nút mạng gán RNTI thứ nhất và thứ hai tới thiết bị người dùng

10 và thực hiện việc truyền thông dữ liệu với thiết bị người dùng 10. Tuy nhiên điều này không cần thiết do sáng chế cũng đề cập các phương án trong đó một hoặc nhiều nút mạng thực hiện việc gán và truyền các RNTI thứ nhất và thứ hai và một hoặc nhiều nút mạng khác truyền thông với thiết bị người dùng 10 sử dụng lần lượt các RNTI thứ nhất và thứ hai.

Hơn nữa, thay vì để thiết bị người dùng 10 đo và báo cáo kênh đường truyền xuống theo các giải pháp thông thường, khả năng khác là để cho thiết bị người dùng 10 phát rộng một tín hiệu báo hiệu và để mạng truyền thông radio 30 nhận dạng sóng hiệu báo hiệu bởi một hoặc nhiều nút mạng và do đó xác định vị trí (nghĩa là xử lý di động) cho thiết bị người dùng 10 này. Mạng truyền thông radio 30 có thể sử dụng điều này để gán các tài nguyên dùng cho truyền thông với thiết bị người dùng 10 khi thiết bị người dùng 10 di chuyển vào hệ thống truyền thông không dây. Tuy nhiên, điều này cần ký hiệu nhận dạng tạm thời (nghĩa là RNTI) mà hợp lệ nằm trong tập hợp (hoặc cụm) các nút mạng. Trong trường hợp thiết bị người dùng 10 di chuyển vào khu vực nơi RNTI thứ nhất đã được sử dụng, RNTI thứ nhất phải được tạo cấu hình để đảm bảo rằng RNTI là hợp lệ. Do đó, để tránh phát tín hiệu này, sẽ có lợi nếu một hoặc RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai có thể là hợp lệ trong khu vực rộng nhất có thể, nghĩa là khu vực được kết hợp với tập hợp thứ nhất hoặc thứ hai của các nút mạng hoặc thứ hai là rộng nhất có thể.

Hơn nữa, việc truyền RNTI từ thiết bị người dùng 10 sẽ tiêu thụ năng lượng. RNTI càng dài, năng lượng cần thiết để truyền RNTI càng lớn. Nhưng RNTI càng dài, không gian địa chỉ càng lớn. Do đó có một sự trao đổi qua lại giữa việc sử dụng các RNTI dài và ngắn (cũng được gọi là các RNTI thứ nhất và thứ hai) và các phương pháp để xử lý hiệu quả việc định địa chỉ trong mạng truyền thông radio 30 sẽ rất quan trọng.

Theo một phương án của sáng chế, một khả năng để xử lý các RNTI thứ nhất và thứ hai sẽ đưa vào nút mạng điều khiển trung tâm đơn, mà điều khiển không gian địa chỉ RNTI trong mạng và đề xuất RNTI mới nào nên được sử dụng trong nút mạng. Điều này được mô tả trên Fig.5 trong đó nút mạng (NN) trung tâm 20a điều khiển các nút mạng khác 20b, 20c, ..., 20n của mạng và gán các RNTI thứ nhất và thứ hai trong mạng truyền thông radio.

Theo một phương án của sáng chế, nút mạng điều khiển có thể là nút mạng dành riêng của mạng, hoặc được định vị chức năng bên trong nút mạng, hoặc thậm chí trong nút điều khiển mạng (ví dụ trong các thiết bị quản lý và vận hành (Operations and Management, viết tắt là OAM). Chức năng cơ bản sẽ được đảm bảo để không có nút mạng nào thu được cùng RNTI từ hai thiết bị người dùng 10 khác nhau. Nút mạng điều khiển có thể sử dụng thông tin từ tất cả các nút mạng được kết nối để đảm bảo điều này. Nhưng việc quan trọng là giảm thiểu nhu cầu thay đổi RNTI quá thường xuyên bởi vì điều này cần phát tín hiệu bổ sung giữa mạng và thiết bị người dùng 10.

Nút mạng điều khiển có thể sử dụng các sơ đồ khác nhau để đạt được điều này. Dưới đây là một danh sách không đầy đủ của các sơ đồ có thể mà nút mạng điều khiển có thể sử dụng theo khía cạnh này:

- Tĩnh, chia không gian địa chỉ của các RNTI thành những tập hợp khác nhau, trong đó những tập hợp này được gán dưới dạng tĩnh tới nút mạng trong mạng theo mô hình mà giảm thiểu rủi ro mà hai RNTI được sử dụng có khoảng cách gần nhau.
- Động, sử dụng thông tin vị trí của thiết bị người dùng 10 để gán các RNTI mà tối đa khoảng cách giữa các lần sử dụng cùng một RNTI. Khoảng cách này có thể, ví dụ, là khoảng cách địa lý dựa vào vị trí thiết bị người dùng hoặc khoảng cách địa lý dựa vào vị trí của nút mạng hoặc khoảng cách. Thay vì khoảng cách địa lý, khoảng cách tương đối từ các điểm nhiều radio cũng có thể được xem xét. Ngoài vị trí, các thông tin khác, chẳng hạn như tốc độ, mô hình sử dụng, v.v. , dùng cho thiết bị người dùng 10 cũng có thể được sử dụng.
- Sự kết hợp của các cách tiếp cận tĩnh và động nêu trên trong đó phần không gian địa chỉ của RNTI được xử lý theo cách tĩnh và phần được xử lý theo cách động.

Theo các giải pháp nêu trên, nút mạng điều khiển sẽ quản lý việc sử dụng các RNTI và tính di động của thiết bị người dùng và khởi tạo thay đổi RNTI khi có rủi ro là cùng một RNTI được sử dụng bởi thiết bị người dùng khác trong một khoảng cách gần nhau, nghĩa là nơi có rủi ro là RNTI không còn hợp lệ. Trong trường hợp này, nút mạng điều khiển, có thể, với sự hỗ trợ của các nút mạng khác, yêu cầu một trong các thiết bị người

dùng thay đổi RNTI.

Tuy nhiên trong hầu hết các kịch bản mạng thực tế, việc sử dụng nút mạng điều khiển trung tâm tập trung (hoặc bộ phối hợp) có thể không khả thi. Các lý do dẫn tới điều này bao gồm thiếu khả năng mở rộng, ví dụ khi số lượng nút mạng tăng. Do đó, sẽ khả thi để chia nhiệm vụ của nút mạng điều khiển thành những khu vực riêng biệt trong mạng truyền thông radio. Điều này có thể được thực hiện bằng cách đưa ra chức năng ngang hàng nhau giữa các nút mạng điều khiển được phân bố như được minh họa trên Fig.6. Theo ví dụ, hai nút mạng điều khiển được phân bố 20a và 20b được thể hiện. Nút mạng 20a điều khiển tập hợp thứ nhất của các nút mạng 20c, 20d và 20e trong khi nút mạng 20b điều khiển tập hợp thứ hai của các nút mạng 20f, 20g và 20h. Các nút mạng điều khiển 20a và 20b được tạo cấu hình để trao đổi thông tin liên quan đối tới xử lý RNTI trong mạng truyền thông radio 30. Hơn nữa, các nút mạng điều khiển 20a và 20b có trách nhiệm để gán các RNTI theo tập hợp các nút mạng tương ứng của chúng.

Chức năng được mô tả cho nút mạng điều khiển được tập trung hóa cũng có thể áp dụng cho các nút mạng điều khiển được phân bố được mô tả. Nhưng vì chức năng hiện được phân chia thành những thực thể riêng biệt, nên hiện cần bổ sung thông tin trao đổi giữa các nút mạng điều khiển như được minh họa bởi mũi tên trên Fig.6.

Theo một phương án của sáng chế, việc sử dụng RNTI được tối ưu hóa trong nút mạng điều khiển được phân bố, và khi thiết bị người dùng 10 tiếp cận ranh giới của vùng được điều khiển bởi một nút mạng điều khiển được phân bố, nút mạng bộ điều khiển trao đổi thông tin với nút mạng điều khiển dùng cho khu vực lân cận, như được thể hiện trên Fig.6. Nút mạng điều khiển ví dụ có thể kiểm tra khi nào RNTI được cho phép để sử dụng trong khu vực gần sát với vùng biên của nút mạng điều khiển mục tiêu, ví dụ bởi một thông tin yêu cầu RNTI. Nút mạng điều khiển mục tiêu có thể báo nhận điều này, hoặc nếu RNTI không thể sử dụng, đề xuất một cách tùy ý một hoặc nhiều RNTI mà có khả năng sử dụng.

Fig.7 mô tả phương án này của sáng chế. Nút mạng điều khiển đang phục vụ 20a truyền một thông tin yêu cầu RNTI tới nút mạng điều khiển mục tiêu 20b xử lý thông tin yêu cầu RNTI và trả lời bằng một thông tin báo nhận yêu cầu RNTI tới nút mạng điều

khiển đang phục vụ 20a.

Để tạo thuận lợi cho thủ tục này, nút mạng điều khiển đang phục vụ 20a có thể bao gồm RNTI hiện thời và vị trí của thiết bị người dùng 10 trong thông tin yêu cầu RNTI. Vị trí của thiết bị người dùng 10 có thể được thể hiện theo các cách khác nhau, ví dụ vị trí địa lý của thiết bị người dùng 10 hoặc nút mạng đang phục vụ hoặc với thông tin về các ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ hoặc nút mạng lân cận gần nhất được điều khiển bởi bộ điều khiển mục tiêu, trong đó bộ điều khiển mục tiêu có thể sử dụng một cơ sở dữ liệu (hay tương tự) để đánh giá khoảng cách giữa việc sử dụng RNTI với việc sử dụng RNTI trong nút mạng dưới sự điều khiển của nó. Ngoài vị trí, các thông tin khác, chẳng hạn như tốc độ, mô hình sử dụng, v.v của thiết bị người dùng 10 cũng có thể được sử dụng.

Theo một phương án của sáng chế, các nút mạng điều khiển tiếp tục trao đổi thông tin liên quan tới việc sử dụng RNTI theo một cách tương tự như được nêu trên. Nhưng thay vì chỉ trao đổi thông tin giữa các thiết bị người dùng ở gần đường ranh giới cho các nút mạng điều khiển khác, các nút mạng điều khiển trao đổi việc sử dụng và vị trí tới toàn bộ RNTI dưới sự điều khiển của nó. Theo cách này, các nút mạng điều khiển được phân bố sẽ nhận biết được toàn bộ thông tin về việc sử dụng RNTI trong toàn bộ các bộ điều khiển lân cận. Điều này có thể được mở rộng để trao đổi thông tin này không chỉ giữa các nút mạng điều khiển lân cận mà còn tới toàn bộ các nút mạng điều khiển trong mạng truyền thông radio.

Theo một phương án của sáng chế, nút mạng điều khiển phối hợp trung tâm được giới thiệu. Điều này được minh họa trên Fig.8. Bộ điều khiển phối hợp trung tâm 20a điều khiển hai bộ điều được phân bố 20b và 20c. Mỗi bộ điều được phân bố 20b và 20c lần lượt điều khiển ba nút mạng điều khiển 20d, 20e, 20f và 20g, 20h, 20i. Nút mạng điều khiển phối hợp trung tâm 20a có thể hoạt động theo một phạm vi thời gian chậm hơn so với các nút mạng điều được phân bố 20b và 20c. Ví dụ, các nút mạng điều được phân bố 20b và 20c có thể thông báo nút mạng điều khiển trung tâm 20a của các RNTI mà hiện đang không hoạt động và do đó có khả thi cho việc sử dụng trong nút mạng điều khiển khác. Điều này có thể, ví dụ, để sử dụng cho các thiết bị người dùng di chuyển nhanh mà

tạo ra rủi ro lớn hơn khi di chuyển giữa các khu vực được điều khiển bởi các nút mạng điều khiển khác nhau. Bộ điều khiển phối hợp trung tâm 20a sau đó có thể thông báo cho các bộ điều được phân bố 20b và 20c về việc sử dụng hiện thời của RNTI trong các nút mạng điều khiển lân cận, hoặc thậm chí việc sử dụng trong toàn bộ các nút mạng điều được phân bố.

Fig.9 minh họa việc trao đổi thông tin giữa các nút mạng bộ điều khiển khác nhau của phương án được thể hiện trên Fig.8. Fig.9 thể hiện cách các bộ điều được phân bố 20b và 20c truyền các thông tin sử dụng RNTI tới bộ điều khiển phối hợp trung tâm 20a. Bộ điều khiển trung tâm 20a sau đó truyền thông tin về việc sử dụng RNTI trong các nút mạng điều khiển lân cận tới các bộ điều được phân bố 20b và 20c là các bộ điều khiển có thể sử dụng thông tin này để gán các RNTI trong các tập hợp tương ứng của các nút mạng của chúng dưới sự điều khiển của chúng.

Khả năng khác để tăng cường hơn nữa việc gán RNTI tới các thiết bị người dùng có thể được xem như một cách sử dụng các RNTI hơi khác bởi các thiết bị người dùng. Ví dụ, mỗi thiết bị người dùng có thể được gán với một RNTI “ngắn”, cũng còn được gọi là các RNTI thứ nhất mà hiện nằm trong LTE và một hay nhiều RNTI bổ sung, hoặc còn gọi là các RNTI “dài” hoặc các RNTI thứ hai và các quy tắc lựa chọn RNTI để biết khi nào và cách sử dụng các RNTI khác nhau này. Như đã đề cập, các quy tắc lựa chọn RNTI có thể được xác định theo tiêu chuẩn và được thực hiện trong thiết bị người dùng 10 chẳng hạn, hoặc cũng có thể được phát tín hiệu tới thiết bị người dùng 10 cùng với RNTI từ mạng 30 qua một hoặc nhiều nút mạng trong một tin nhắn điều khiển RNTI. Các ví dụ của các quy tắc lựa chọn RNTI này có thể bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI để biết khi nào sử dụng các RNTI khác nhau phụ thuộc vào:

- Vị trí địa lý của thiết bị người dùng 10;
- Ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ;
- Các nút mạng lân cận được phát hiện;
- Loại kênh truyền thông radio được gán;
- Độ dài các khoảng thời gian nghỉ trong thu không liên tục;

- Tính di động của thiết bị người dùng 10;
- Loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và
- Lỗi truyền thông RNTI

Các RNTI bổ sung có thể vừa được sử dụng như các phần mở rộng cho RNTI ngắn (nghĩa là, khi chúng cùng hợp nhất tạo thành một RNTI) hoặc được xác định như một RNTI hoàn toàn tách biệt. Theo phương án trước, RNTI bổ sung (dài) là RNTI ngắn với phần mở rộng không gian địa chỉ. Hơn nữa, phần mở rộng không gian địa chỉ có thể là một ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp của các nút mạng mà RNTI bổ sung (dài) vào đó là hợp lệ.

Giả định rằng các RNTI ngắn là hợp lệ và duy nhất được cấp phát tới mỗi thiết bị người dùng trong một tập hợp các RNTI, và các bit bổ sung (ví dụ 3 bit) cụ thể cho tập hợp của các nút mạng chỉ được bao gồm trong RNTI trong những trường hợp đặc biệt khi thiết bị người dùng 10 không chắc chắn rằng RNTI của nó là hợp lệ, ví dụ, nếu thiết bị người dùng 10 không nằm trong cùng một tập hợp trong đó RNTI được cấp phát, hoặc nếu đôi khi nó không được kết nối. Trong những tình huống được nêu trên, RNTI bổ sung (dài) được dùng cho các liên kết đường xuống và/ hoặc lên có thể được tạo nên, chẳng hạn như:

- RNTI: 16 bit, ID ô: 4 bit, ID cụm 4 bit, vv. (ví dụ nhiều cấp độ);
- RNTI: 16 bit, ID ô: 128 bit (ví dụ ID ô duy nhất);
- RNTI: 32 bit, ID cụm 128 bit (không có ID ô);

Cũng có khả năng sử dụng RNTI dài khác hoàn toàn thay vì RNTI ngắn với (các) phần mở rộng khi thiết bị người dùng 10 không nhận biết được liệu nó có thể được nhận biết trong mạng hay không.

Không gian địa chỉ được mở rộng cũng có thể được sử dụng khi thiết bị người dùng 10 tiếp cận mép khu vực của tập hợp được kết hợp của các nút mạng trong phát tín hiệu liên quan đến tính di động mà có thể tạo ra các thông tin mạnh hơn, nghĩa là, chúng có thể được thu bởi nút mạng đích. Bất kể thông tin với RNTI mở rộng được thu bởi nút mạng trong tập hợp nguồn của các nút mạng hoặc trong các tập hợp đích của các nút mạng, vẫn

cần đánh giá liệu RNTI có cần được thay đổi, ví dụ, bởi vì RNTI ngắn (với các bit mở rộng khác nhau) được sử dụng trong tập hợp đích của các nút mạng. Khi nút mạng mới thu một thông tin chứa các bit mở rộng từ nút mạng khác, nó có thể sử dụng các bit mở rộng để nhận dạng nút mạng nguồn. Nhờ đó nó có thể gửi thông tin tới nút mạng nguồn và thông báo rằng RNTI có thể được giải phóng khi thiết bị người dùng 10 đã được gán một RNTI mới. Một ví dụ có thể về cách thay đổi RNTI được xử lý trong suốt quá trình chuyển vùng, nếu phân gán các RNTI được dành riêng trong nút mạng đích được minh họa trên Fig.10.

Trên Fig.10, các việc truyền đường truyền lên (UL) cũng có thể, ví dụ lập lịch các yêu cầu và báo nhận cho các yêu cầu này, ví dụ như là cấp quyền UL hợp lệ. RNTI mới có thể được cấp phát ở một vài thông tin sở hữu hoặc ví dụ sử dụng phát tín hiệu điều khiển DL. Việc hát tín hiệu trong Fig.10 là như sau:

F1, UD 10 chỉ sử dụng một RNTI ngắn;

F2, UD 10 thu lệnh tới RNTI mở rộng người dùng (dài) từ NN đang phục vụ 20a;

F3, chuyển vùng cho UD 10 hoặc mạng di chuyển đích bởi cảnh UD đích tới NN đích 20b;

F4, UD 10 truyền dữ liệu tới NN đích 20b sử dụng RNTI mở rộng;

F5, NN đích 20b truyền một báo nhận tới UD 10;

F6, NN đích 20b gán RNTI ngắn mới sử dụng RNTI mở rộng;

F7, UD 10 báo nhận RNTI ngắn mới;

F8, UD 10 bắt đầu sử dụng RNTI ngắn mới để truyền thông với NN đích 20b;

F9, NN đích 20b truyền báo nhận tới UD 10.

Ví dụ khác được minh họa trên Fig.11. Có bối cảnh thiết bị người dùng 10 được di chuyển giữa các nút mạng nguồn và các nút mạng đích. Việc phát tín hiệu trên Fig.11 như sau:

- F1, UD 10 đã chuyển vùng xong hoặc mạng đã thay đổi bối cảnh UD từ NN 20a đang phục vụ tới NN đích 20b;

- F2, nếu RNTI ngắn của UD vừa sử dụng trong NN đích 20b, RNTI ngắn mới hoặc các RNTI được gán cho UD 10;
- Tuy nhiên, nếu RNTI ngắn đang được sử dụng trong NN nghe việc truyền UD:
- F3, NN đích 20b có thể truyền tới UD 10 sử dụng RNTI mở rộng đã biết tới UD 10;
- F4, NN đích 20b gán RNTI ngắn mới (hoặc các RNTI ngắn và dài) bằng cách sử dụng RNTI mở rộng đã biết bởi UD 10;
- F5, UD 10 bắt đầu sử dụng RNTI ngắn mới để truyền thông với NN đích 20b;
- F6, NN đích 20b bắt đầu sử dụng RNTI ngắn mới để truyền thông với UD 10.

Ngoài ra, các hệ thống kế thừa ví dụ như LTE có thể sử dụng phương pháp mở rộng RNTI theo sáng chế. Ví dụ, thiết bị người dùng (ví dụ UE nằm trong LTE) có thể bắt đầu thiết lập kết nối từ chế độ nghỉ tới chế độ được kết nối bằng cách gửi thông tin tương đương phần đầu được xáo trộn với hoặc bao gồm RNTI dài của nó. Sau đó phản hồi truy cập ngẫu nhiên (các bit kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC) được xáo trộn với các thiết bị người dùng RNTI dài) có thể bao gồm cấp quyền UL, định thời trước, phần bổ sung ô/cụm mới của RNTI và có thể toàn bộ RNTI ngắn mới nếu sự thay đổi là cần thiết do xung đột RNTI.

Các giải pháp xử lý RNTI được nêu trên cũng có thể đơn giản hóa tính di động công nghệ truy cập giữa các sóng radio (Radio Access Technology, viết tắt là RAT) nếu RNTI mở rộng được sử dụng, chẳng hạn, sự kết nối lại theo một RAT khác. Do đó, phần mở rộng của RNTI có thể được bổ sung vào tất cả các hệ thống kế thừa như LTE và UMTS để giúp khả năng tương tác.

Với sự định nghĩa của một RNTI dài được mở rộng trong hai phần (phần ngắn và phần mở rộng) vấn đề quan trọng là liệu có khả năng gán lại các bit giữa các tiền tố và các phần RNTI ngắn hay không. Việc gán lại có thể cho phép các phép gán tương thích cao hơn, nhưng nó cần một số cách đánh dấu ranh giới, tương tự để đánh dấu địa chỉ cho các địa chỉ IP. Do RNTI ngắn sẽ được bao gồm trong nhiều tin nhắn, phép gán lại có thể được kết thúc bằng cách phát tín hiệu rộng mà chỉ báo có bao nhiêu bit nên có trong tiền tố và

trong RNTI ngắn trong một khu vực hoặc mạng truy cập cụ thể. Điều này vẫn cần thiết bị người dùng 10 và nút mạng 20 cấu trúc lại số lượng các bit được sử dụng trong các trường RNTI của các đoạn đầu giao thức. Một giới hạn cố định đơn giản hơn rất nhiều để thực hiện vì các phần tử/các trường giao thức tin nhắn có những độ dài cố định, nhưng nó đặt những hạn chế về khả năng thích ứng với các kích thước cụm và/hoặc số lượng các thiết bị người dùng mà có thể được chứa trong những trạng thái khác nhau khi mô hình lưu thông khác nhau.

Liên quan tới việc xử lý tính di động của thiết bị người dùng 10, một giải pháp đơn giản có thể ví dụ như bổ sung việc mã hóa khu vực vào tin nhắn điều khiển đường xuống (DL). Việc mã hóa khu vực có thể được sử dụng như một phần của RNTI. Ví dụ, nếu thiết bị người dùng 10 đi vào khu vực mới được kết hợp với tập hợp của các nút mạng, nó có thể sử dụng RNTI được mở rộng với mã hóa khu vực từ khu vực trước đó tới khi việc truyền thành công thứ hai được hoàn thành. Nếu mạng lưu ý xung đột RNTI đang tới, RNTI sẽ được thay đổi ngay lập tức.

Hơn nữa, một cách có thể để hợp lý hóa tính di động của thiết bị người dùng 10 là làm cho việc chuyển vùng dễ dự đoán hơn. Ví dụ, nếu một thiết bị người dùng 10 đang tiếp cận mép ô, ô nguồn có thể bắt đầu đặt câu hỏi nếu RNTI của người dùng có sẵn trong tập hợp đích của các nút mạng. Nếu RNTI có sẵn trong bộ điều khiển đích, thì RNTI có thể được dành riêng cho việc chuyển vùng có thể. Nếu RNTI không có sẵn, tập hợp đích của các nút mạng và tập hợp nguồn của các nút mạng có thể đàm phán RNTI, mà tự do trong cả hai tập hợp và RNTI này có thể được gán tới thiết bị người dùng 10. Nếu vì một số lý do việc chuyển vùng không xảy ra, nguồn có thể giải phóng RNTI này từ nút mạng đích hoặc theo cách khác nút mạng đích có thể ngắt bộ định thời cho RNTI này.

Để kích hoạt thiết bị người dùng 10 gửi dữ liệu thỉnh thoảng không kết nối hoặc dữ liệu dựa vào tranh chấp trong suốt chế độ nghỉ, các thiết bị người dùng cũng có thể giữ RNTI của nó trong chế độ nghỉ. RNTI có thể được giải phóng nếu thiết bị người dùng 10 không đang truyền bất cứ dữ liệu nào hoặc làm mới RNTI của nó trong khoảng thời gian nhất định.

Theo cách khác, các lớp RNTI khác nhau có thể được đưa vào đối với những trạng thái khác nhau của thiết bị người dùng. Ví dụ, các thiết bị người dùng ở chế độ nghỉ có thể sử dụng các giá trị RNTI dài hợp lệ trong toàn bộ khu vực nhắn tin và do đó giải phóng các RNTI ngắn cho các thiết bị người dùng được kết nối. Khi thiết bị người dùng đang thiết lập kết nối RRC, nó có thể sử dụng RNTI dài hơn và nút mạng có thể thay đổi phần ngắn nếu một RNTI ngắn được gán tới thiết bị người dùng khác trong chế độ nghỉ.

Theo một phương án của sáng chế, RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai từ mạng truyền thông radio 30 được thu trong tín hiệu radio đơn hoặc các tín hiệu radio tách biệt. Nhờ đó, ví dụ các RNTI ngắn và dài có thể được truyền trong cùng tín hiệu hoặc trong các tín hiệu tách biệt phụ thuộc vào các yêu cầu truyền thông và ứng dụng.

Fig.12 thể hiện lưu đồ xử lý RNTI của RNTI ngắn và dài từ quan điểm thiết bị người dùng 10. S1) Ban đầu thiết bị người dùng 10 không có bất cứ RNTI nào được gán. S2) Thiết bị người dùng 10 thu nhận các RNTI thứ nhất và thứ hai từ mạng truyền thông radio. Điều này có thể hoàn thành trong thủ tục thiết lập kết nối chẳng hạn. S3) Thiết bị người dùng 10 sử dụng RNTI ngắn dùng cho các việc truyền dữ liệu. S4) Nếu việc truyền dẫn với RNTI ngắn bị lỗi, thiết bị người dùng 10 thay đổi để sử dụng RNTI dài. Điều này có thể xảy ra nếu mạng radio phát tín hiệu lệnh tới thiết bị người dùng 10 để sử dụng RNTI dài. Trong quá trình truyền với RNTI dài, thiết bị người dùng 10 có thể thu một RNTI mới từ mạng radio, hoặc mạng radio có thể lệnh cho thiết bị người dùng sử dụng RNTI ngắn thay thế. Trong cả hai trường hợp, thiết bị người dùng 10 sẽ quay trở lại sử dụng RNTI ngắn. Nếu kết nối bị mất, các việc truyền không thành công ngay cả khi RNTI dài được sử dụng và thiết bị người dùng 10 phải quay lại trạng thái ban đầu S1 mà không có bất kỳ RNTI nào hợp lệ. Thiết bị người dùng 10 cũng có thể thay đổi tới trạng thái ngủ trong một khoảng lâu hơn. Trong suốt chế độ nghỉ, thiết bị người dùng giữ các RNTI thứ nhất và các RNTI thứ hai đã được gán, và sau khi thiết bị người dùng thức dậy, thiết bị người dùng 10 sử dụng RNTI dài cho việc truyền thứ nhất để tăng độ mạnh.

Fig.13 thể hiện lưu đồ xử lý RNTI ngắn và dài từ quan điểm nút mạng 20. Thủ tục này thể hiện cách các RNTI dùng cho một thiết bị người dùng 10 được xử lý. S1) Trong trạng thái ban đầu, thiết bị người dùng 10 không được gán các RNTI thứ nhất và thứ hai

bởi nút mạng, nhưng thiết bị người dùng 10 có thể được gán các RNTI bởi các nút mạng khác. S2) Nếu việc truyền với RNTI dài được thu nút mạng kiểm tra nếu phần RNTI ngắn đã bị chiếm. S3) Nếu RNTI ngắn không bị chiếm, nút mạng dành riêng RNTI ngắn cho thiết bị người dùng 10. Nếu thiết bị người dùng 10 ở mép của một ô, thiết bị người dùng 10 có thể cần tiếp tục sử dụng RNTI dài. S4) Ngược lại, nút mạng có thể lệnh cho thiết bị người dùng 10 sử dụng RNTI ngắn. S5) Nếu RNTI ngắn được sử dụng bởi thiết bị người dùng 10 bị chiếm, nút mạng sẽ thay thế gán RNTI ngắn mới cho thiết bị người dùng 10. Theo nhiều phương án, RNTI dài mới sẽ được gán ở cùng thời điểm. Sự gán các RNTI mới cũng xảy ra nếu nút mạng thu nỗ lực truy cập từ một thiết bị người dùng 10 mà vẫn chưa được kết nối, và do đó không có bất kỳ RNTI được gán. S6) Khi mạng radio thu các việc truyền với một RNTI ngắn, mạng radio có thể cần lệnh cho thiết bị người dùng 10 sử dụng RNTI dài thay thế. S7) Đây là trường hợp điển hình cho các thiết bị người dùng ở mép ô, nơi thiết bị người dùng không thể được đảm bảo rằng RNTI ngắn thích hợp để nhận dạng thiết bị người dùng. Nút mạng cũng có thể lệnh cho thiết bị người dùng 10 sử dụng RNTI dài nếu nút mạng vì vài lý do khác nghi ngờ rằng RNTI ngắn không phải duy nhất và hợp lệ trong ô. Việc truyền RNTI dài sau đó sẽ được sử dụng để xác định có cần một RNTI mới không.

Hơn nữa, phương pháp bất kỳ theo sáng chế có thể được thực hiện trong chương trình máy tính, có mã chương trình, mà khi chạy bởi các phương tiện xử lý khiến cho các phương tiện thực hiện các bước của phương pháp. Chương trình máy tính được lưu trữ trong vật ghi đọc được máy tính của sản phẩm chương trình máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm bất cứ bộ cần thiết bất kỳ, chẳng hạn như ROM (bộ nhớ chỉ đọc), PROM (bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được), EPROM (PROM có thể xóa được), bộ nhớ tia chớp, EEPROM (PROM có thể xóa được bằng điện), hoặc ổ đĩa cứng.

Ngoài ra, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng biết rằng thiết bị người dùng và nút mạng theo sáng chế bao gồm các khả năng truyền thông cần thiết dưới dạng, ví dụ, các chức năng, các phương tiện, các bộ phận, các thành phần, v.v., để thực hiện giải pháp theo sáng chế. Các ví dụ về các phương tiện, các bộ phận, các thành phần và các chức năng này là: các bộ xử lý, các bộ ghép nối truyền thông, bộ nhớ, các bộ

đệm, logic điều khiển, các bộ mã hóa, các bộ giải mã, bộ phối hợp theo tỉ lệ, bộ phối hợp không theo tỉ lệ, các bộ phận ánh xạ, các bộ đa hợp, các bộ phận quyết định, các bộ phận lựa chọn, các bộ chuyển mạch, các bộ đan xen, các bộ giải đan xen, các bộ điều biến, các bộ giải điều biến, các đầu vào, các đầu ra, các ăng ten, các bộ khuếch đại, các bộ phận thu, các bộ phận truyền, các DSP, các MSD, bộ mã hóa TCM, bộ giải mã TCM, các bộ phận cấp năng lượng, các bộ cấp năng lượng, các giao diện truyền thông, các giao thức truyền thông, v.v., được bố trí phù hợp với nhau để thực hiện giải pháp theo sáng chế.

Cụ thể là, các bộ xử lý của thiết bị truyền theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều ví dụ về bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ phận xử lý, mạch xử lý, bộ xử lý, mạch tích hợp ứng dụng dành riêng (ASIC), bộ xử lý, phương tiện xử lý, hoặc logic xử lý khác mà có thể hiểu và thực hiện các lệnh. Khái niệm "bộ xử lý" như vậy có thể thể hiện hệ mạch xử lý bao gồm các mạch xử lý, chẳng hạn như, ví dụ, bất kỳ, một vài hoặc toàn bộ trong số các bộ xử lý nêu trên. Hệ mạch xử lý còn có thể thực hiện các chức năng xử lý dữ liệu để đưa vào, đưa ra, và xử lý dữ liệu bao gồm các chức năng đệm dữ liệu và điều khiển thiết bị, chẳng hạn như điều khiển việc xử lý cuộc gọi, điều khiển giao diện người dùng, hoặc tương tự.

Cuối cùng, cần hiểu rằng sáng chế này không giới hạn ở các phương án nêu trên, mà còn cũng liên quan đến các sự kết hợp của tất cả các phương án nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị người dùng (10) để sử dụng cho hệ thống truyền thông không dây (40), thiết bị người dùng (10) bao gồm bộ thu phát (11) được tạo cấu hình để:

thu ký hiệu nhận dạng tạm thời radio (Radio Network Temporary Identifier, viết tắt là RNTI) thứ nhất, trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30);

thu ít nhất một RNTI thứ hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30), và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) và tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) là các tập hợp khác nhau của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n);

truyền dữ liệu đến mạng truyền thông radio (30), hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio (30), sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai;

trong đó RNTI thứ hai là RNTI thứ nhất với phần mở rộng không gian địa chỉ, và phần mở rộng không gian địa chỉ là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n).

2. Thiết bị người dùng (10) theo điểm 1, trong đó bộ thu phát (11) còn được tạo cấu hình để:

thu RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai từ mạng truyền thông radio (30) trong tín hiệu radio đơn hoặc trong các tín hiệu radio tách biệt.

3. Thiết bị người dùng (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ thu phát (11) còn được tạo cấu hình để:

bắt đầu truyền dữ liệu tới mạng truyền thông radio (30) nhờ sử dụng RNTI thứ nhất, và

truyền dữ liệu đến mạng truyền thông radio (30) sử dụng RNTI thứ hai thay thế nếu việc truyền dữ liệu đến mạng truyền thông radio (30) sử dụng RNTI thứ nhất bị lỗi.

4. Thiết bị người dùng (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó việc sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai được quy định bởi các quy tắc lựa chọn RNTI.

5. Thiết bị người dùng (10) theo điểm 4, trong đó thiết bị người dùng (10) còn bao gồm bộ xử lý (12) được tạo cấu hình để cung cấp các quy tắc lựa chọn RNTI, hoặc trong đó bộ thu phát (11) còn được tạo cấu hình để thu tin nhắn điều khiển RNTI từ mạng truyền thông radio (30) bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI; và trong đó bộ thu phát (11) còn được tạo cấu hình để:

truyền dữ liệu đến mạng truyền thông radio (30), hoặc thu dữ liệu từ mạng truyền thông radio (30), sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai theo các quy tắc lựa chọn RNTI.

6. Thiết bị người dùng (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) là tập hợp con của tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n).

7. Thiết bị người dùng (10) theo điểm 5, trong đó các quy tắc lựa chọn RNTI để sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng (10); ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ dài của các khoảng thời gian nghỉ trong việc thu nhận gián đoạn; tính di động của thiết bị người dùng (10); loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

8. Nút mạng (20) dùng cho mạng truyền thông radio (30), nút mạng bao gồm bộ thu phát (21) và bộ xử lý (22); trong đó bộ xử lý (22) được tạo cấu hình để:

gán ký hiệu nhận dạng tạm thời radio (RNTI) thứ nhất tới thiết bị người dùng (10), trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30),

gán ít nhất một RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng (10), trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30), và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) và tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) là các tập hợp khác nhau của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n); trong đó RNTI thứ hai là RNTI thứ nhất với phần mở rộng không gian địa chỉ, và phần mở rộng không gian địa chỉ là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n), và trong đó bộ thu phát (21) được tạo cấu hình để:

phát tín hiệu RNTI thứ nhất đến thiết bị người dùng (10);

phát tín hiệu RNTI thứ hai đến thiết bị người dùng (10).

9. Nút mạng (20) theo điểm 8, trong đó bộ thu phát (21) còn được tạo cấu hình để:

truyền dữ liệu đến thiết bị người dùng (10), hoặc thu dữ liệu từ thiết bị người dùng, sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai để nhận dạng thiết bị người dùng (10).

10. Nút mạng (20) theo điểm 8 hoặc 9, trong đó bộ thu phát (21) còn được tạo cấu hình để:

phát tín hiệu RNTI thứ nhất và RNTI thứ hai tới thiết bị người dùng (10) trong tín hiệu radio đơn hoặc trong các tín hiệu radio tách biệt.

11. Nút mạng (20) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó bộ thu phát (21) còn được tạo cấu hình để:

phát tín hiệu tin nhắn điều khiển RNTI đến thiết bị người dùng (10), trong đó tin nhắn điều khiển RNTI bao gồm các quy tắc lựa chọn RNTI xem thiết bị người dùng (10) nên sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai.

12. Nút mạng (20) theo điểm 11, trong đó các quy tắc lựa chọn RNTI để sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai phụ thuộc vào một hoặc nhiều thông số trong nhóm bao gồm: vị trí địa lý của thiết bị người dùng (10); ký hiệu nhận dạng nút mạng đang phục vụ; các nút mạng lân cận được phát hiện; loại kênh truyền thông radio được gán; độ

dài của các khoảng thời gian nghỉ trong việc thu nhận giá đoạn; tính di động của thiết bị người dùng (10); loại tin nhắn giao thức, loại truyền, và lỗi truyền thông RNTI.

13. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (10) để sử dụng cho hệ thống truyền thông không dây (40), phương pháp này bao gồm các bước:

thu (110) ký hiệu nhận dạng tạm thời radio (RNTI) thứ nhất, trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30);

thu (120) ít nhất một RNTI thứ hai, trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30), và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) và tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) là các tập hợp khác nhau của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n), trong đó RNTI thứ hai là RNTI thứ nhất với phần mở rộng không gian địa chỉ, và phần mở rộng không gian địa chỉ là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n);

truyền (130) dữ liệu đến mạng truyền thông radio (30), hoặc thu (140) dữ liệu từ mạng truyền thông radio (30), sử dụng RNTI thứ nhất hoặc RNTI thứ hai.

14. Phương pháp được thực hiện bởi nút mạng (20) dùng cho mạng truyền thông radio (30), phương pháp này bao gồm các bước:

gán (210) ký hiệu nhận dạng tạm thời radio (RNTI) thứ nhất đến thiết bị người dùng (10), trong đó RNTI thứ nhất là hợp lệ đối với tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30);

gán (220) ít nhất một RNTI thứ hai đến thiết bị người dùng (10), trong đó RNTI thứ hai là hợp lệ đối với tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) của mạng truyền thông radio (30), trong đó RNTI thứ hai là RNTI thứ nhất với phần mở rộng không gian địa chỉ, và phần mở rộng không gian địa chỉ là ký hiệu nhận dạng chung cho tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n), và trong đó tập hợp thứ nhất của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) và tập hợp thứ hai của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n) là các tập hợp khác nhau của các nút mạng (20a, 20b,..., 20n);

phát tín hiệu (230) RNTI thứ nhất đến thiết bị người dùng (10);

phát tín hiệu (240) RNTI thứ hai đến thiết bị người dùng (10).

15. Vật ghi đọc được bởi máy tính có chứa chương trình máy tính có mã chương trình dùng để thực hiện phương pháp theo điểm 13 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

16. Vật ghi đọc được bởi máy tính có chứa chương trình máy tính có mã chương trình dùng để thực hiện phương pháp theo điểm 14 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

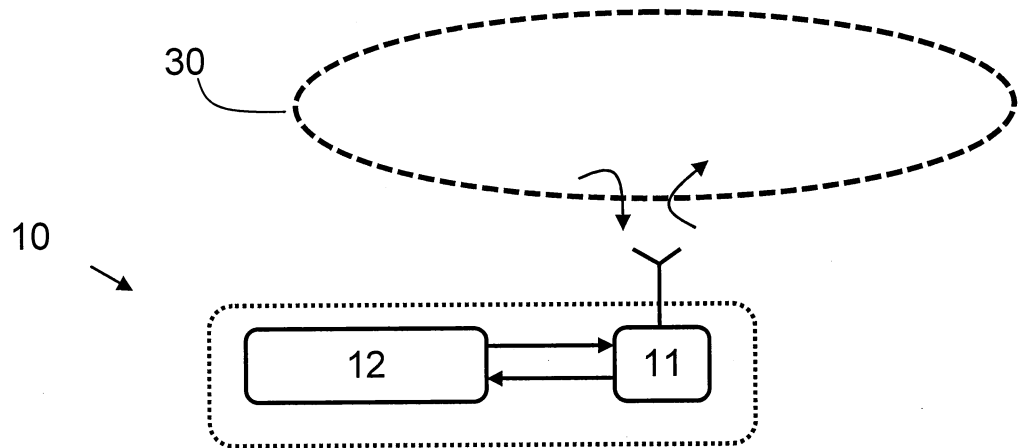


Fig. 1

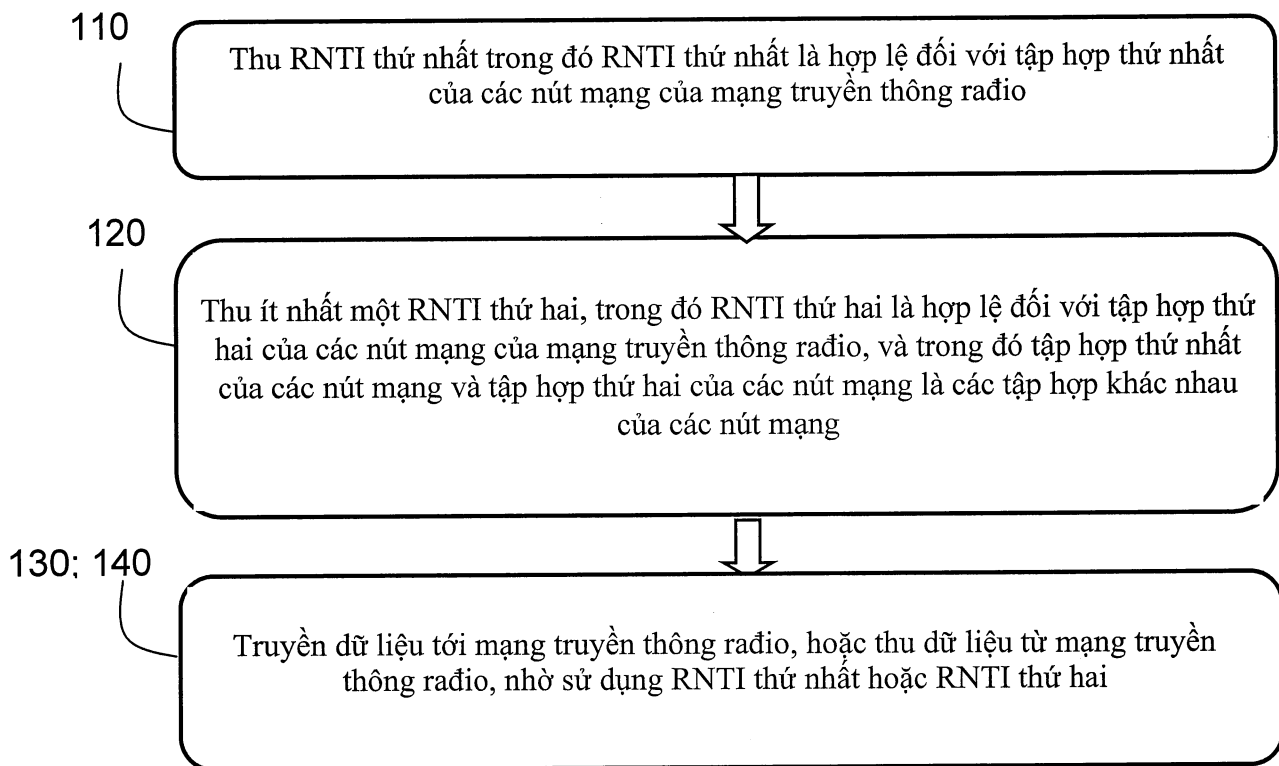


Fig. 2

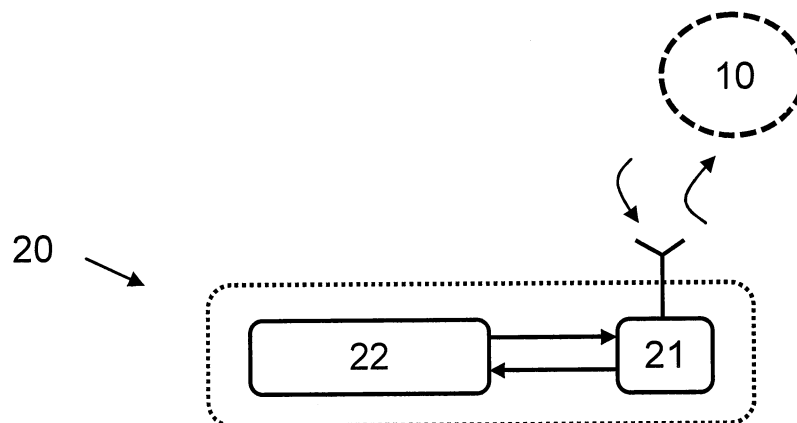


Fig. 3

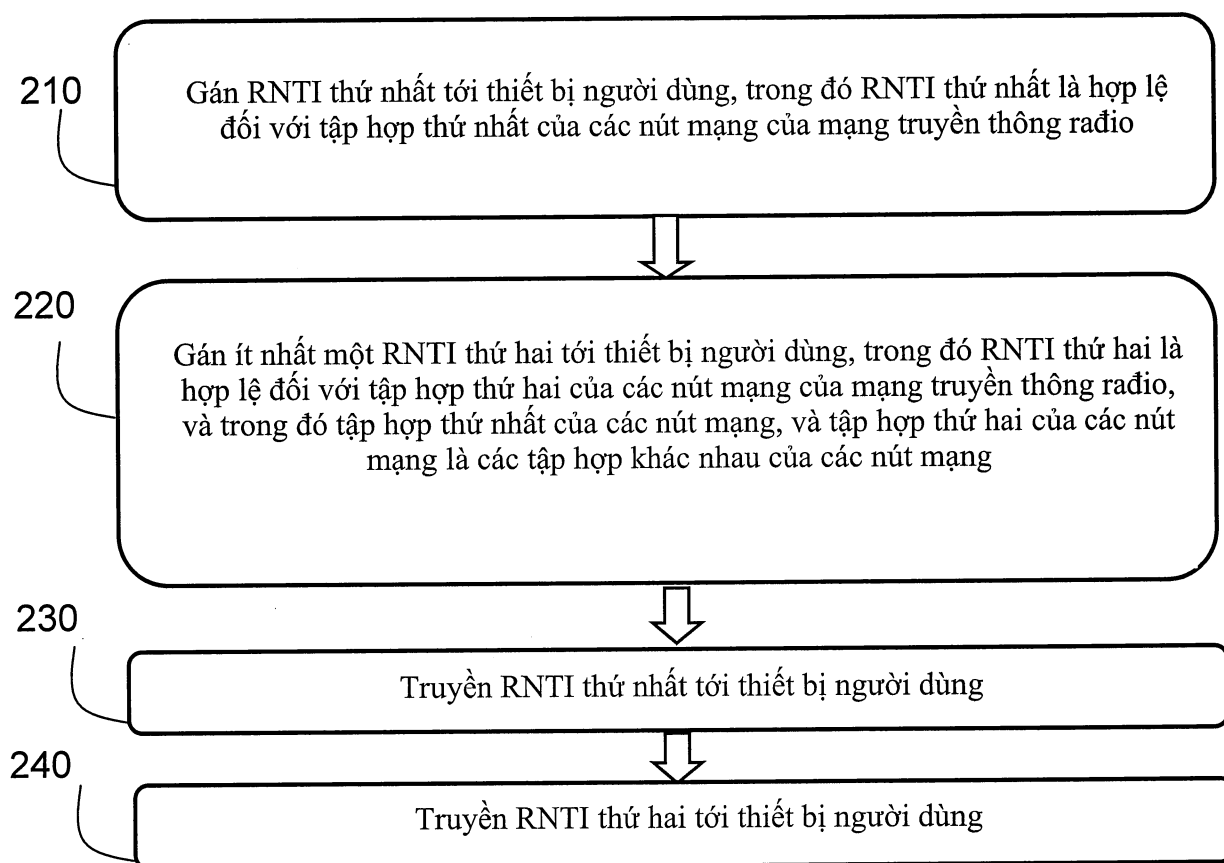


Fig. 4

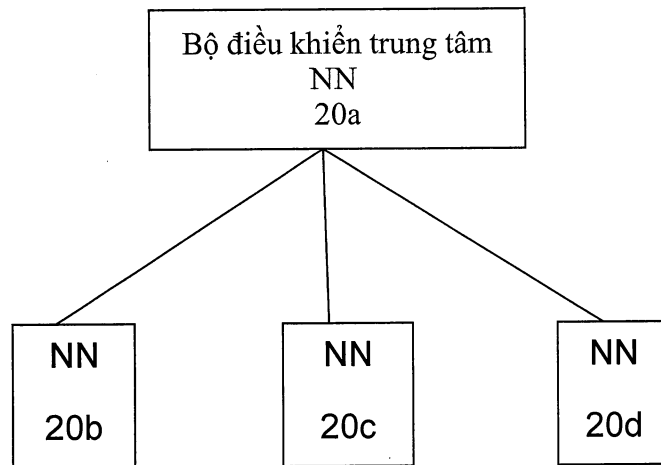


Fig. 5

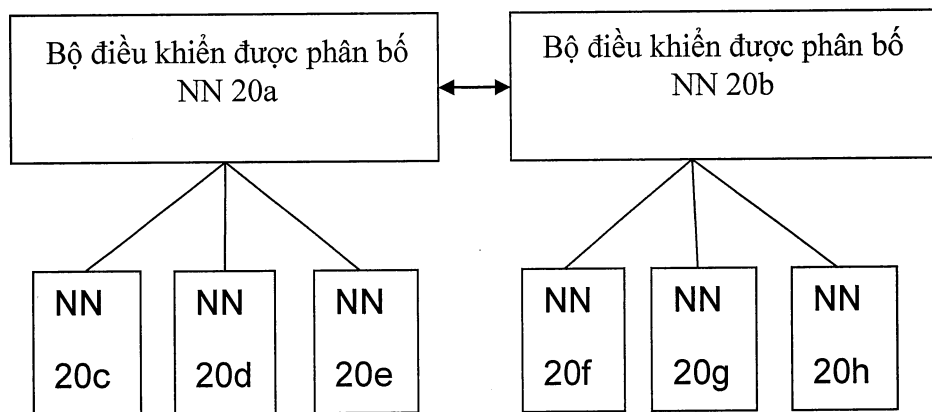


Fig. 6

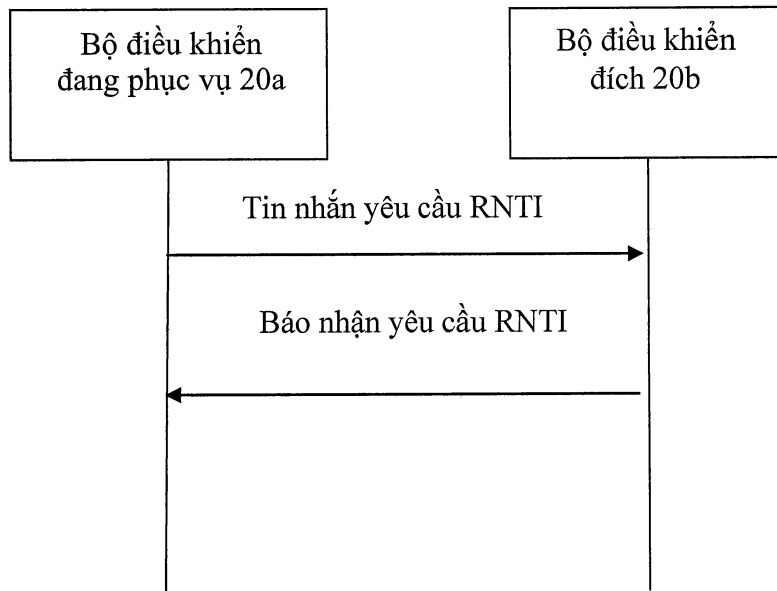


Fig. 7

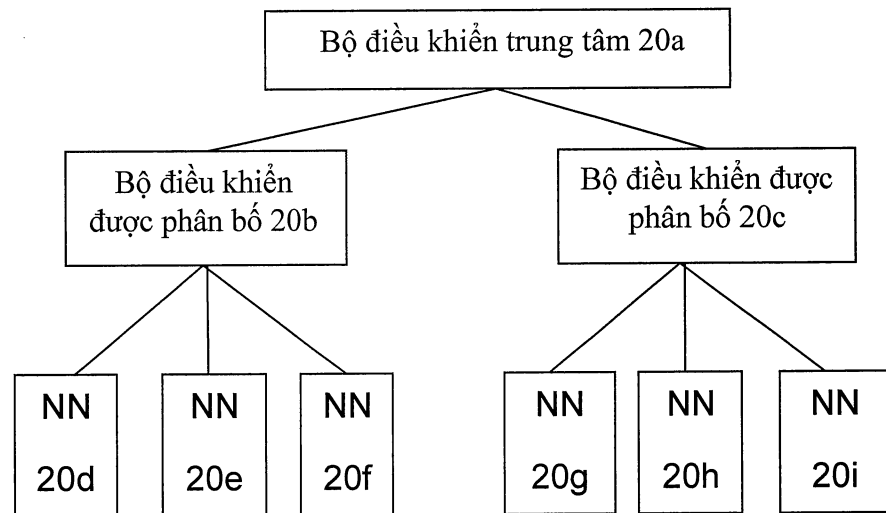


Fig. 8

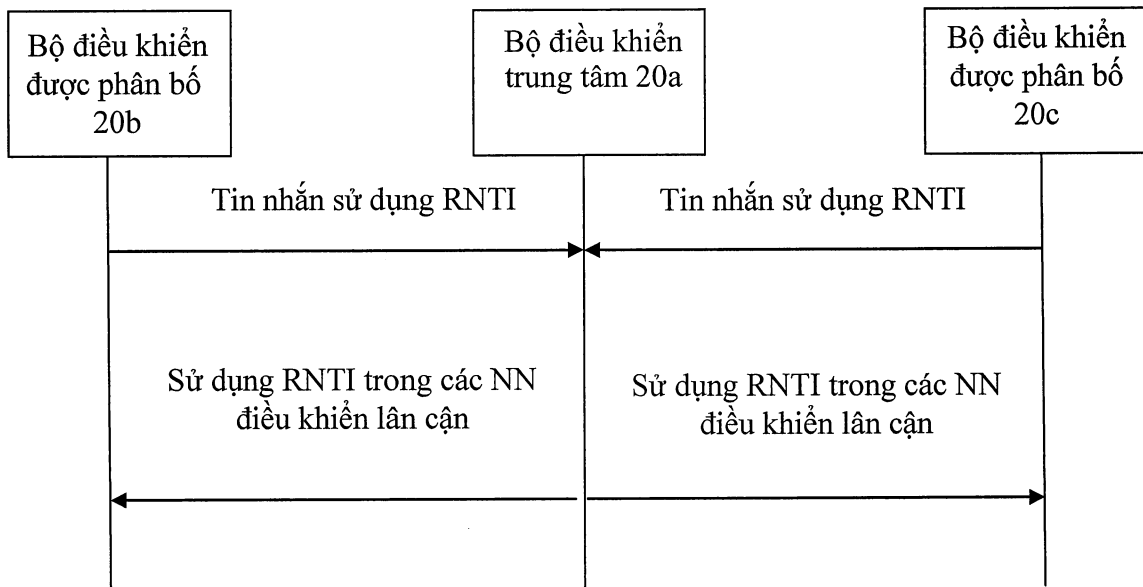


Fig. 9

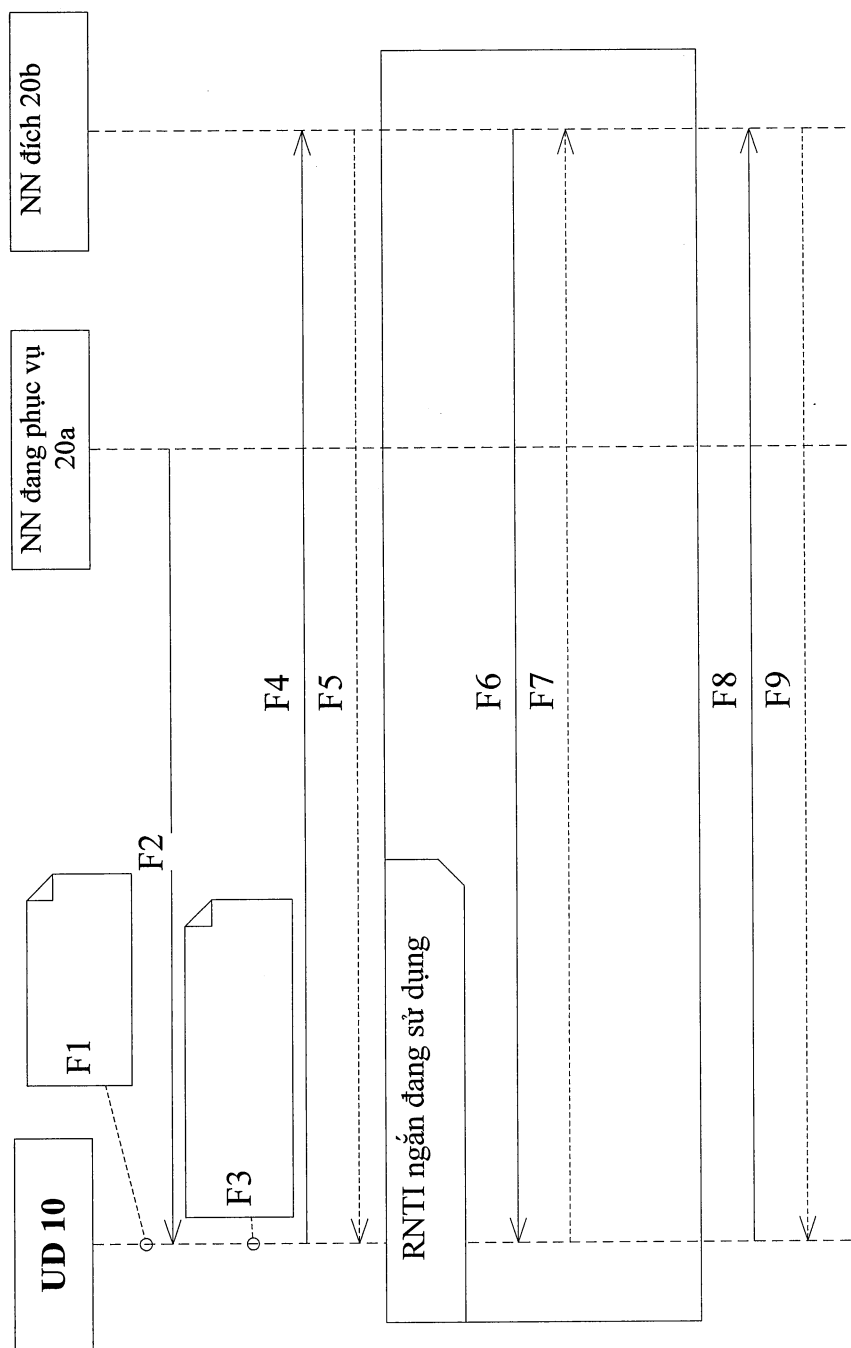


Fig. 10

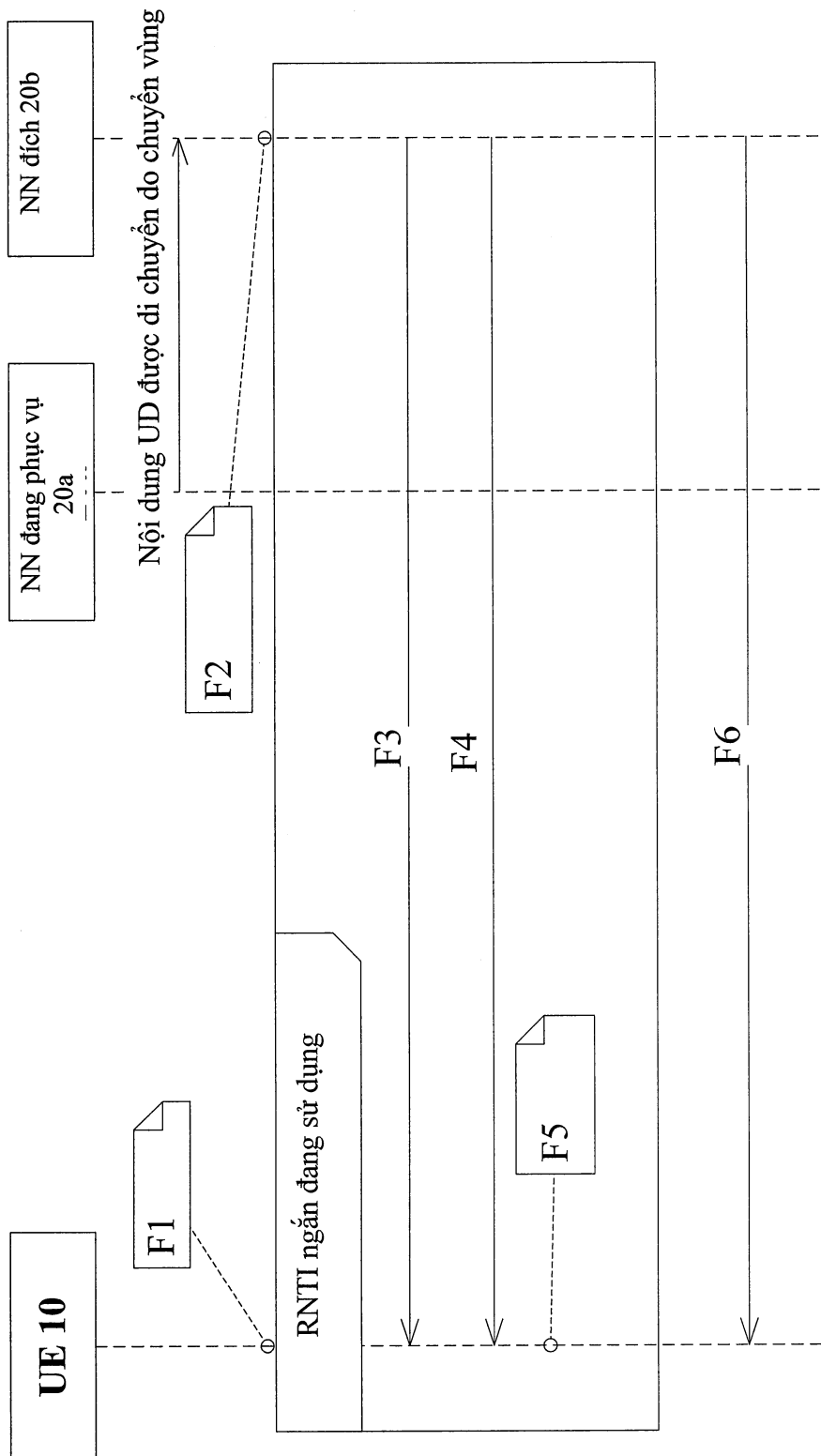


Fig. 11

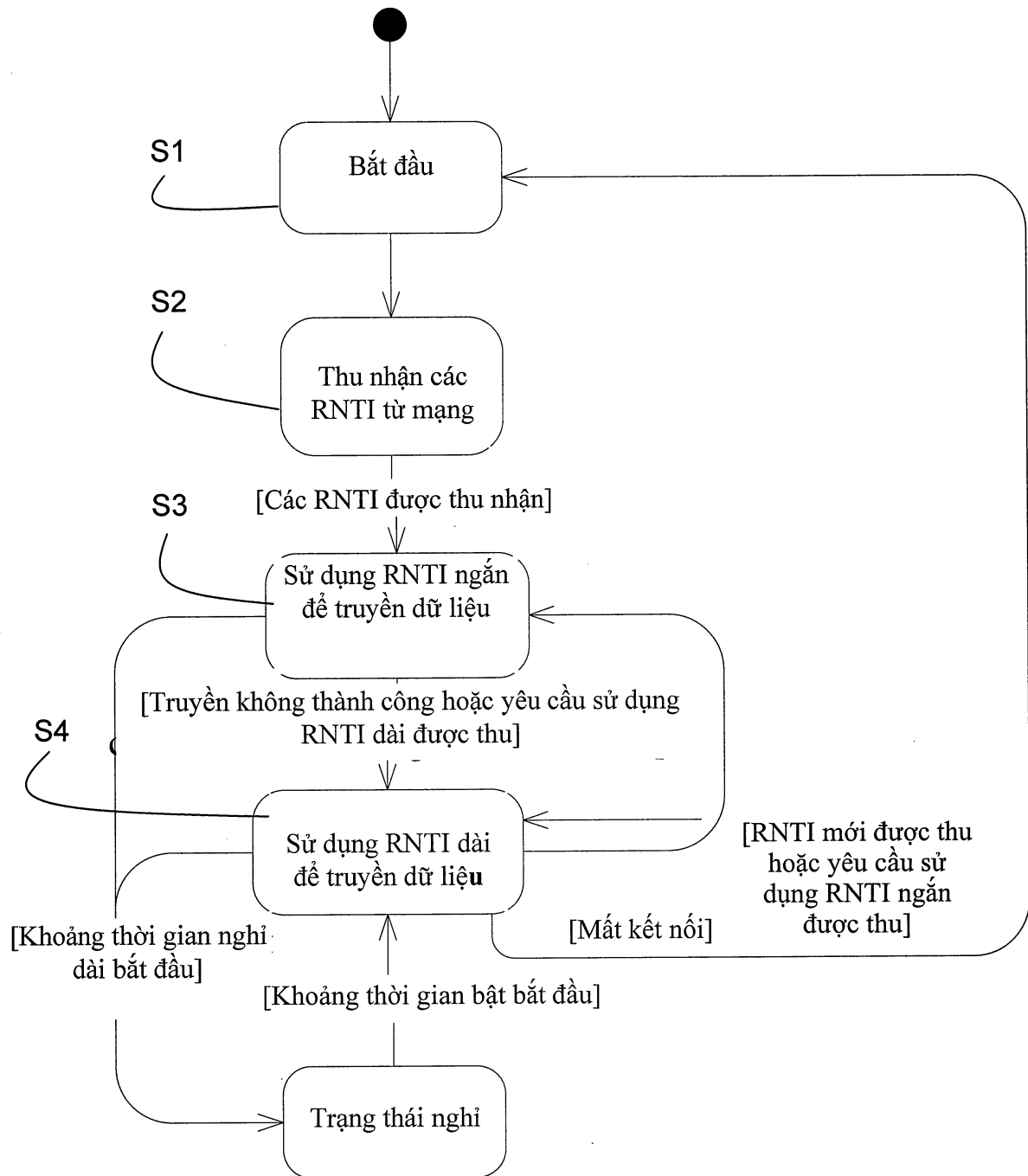


Fig. 12

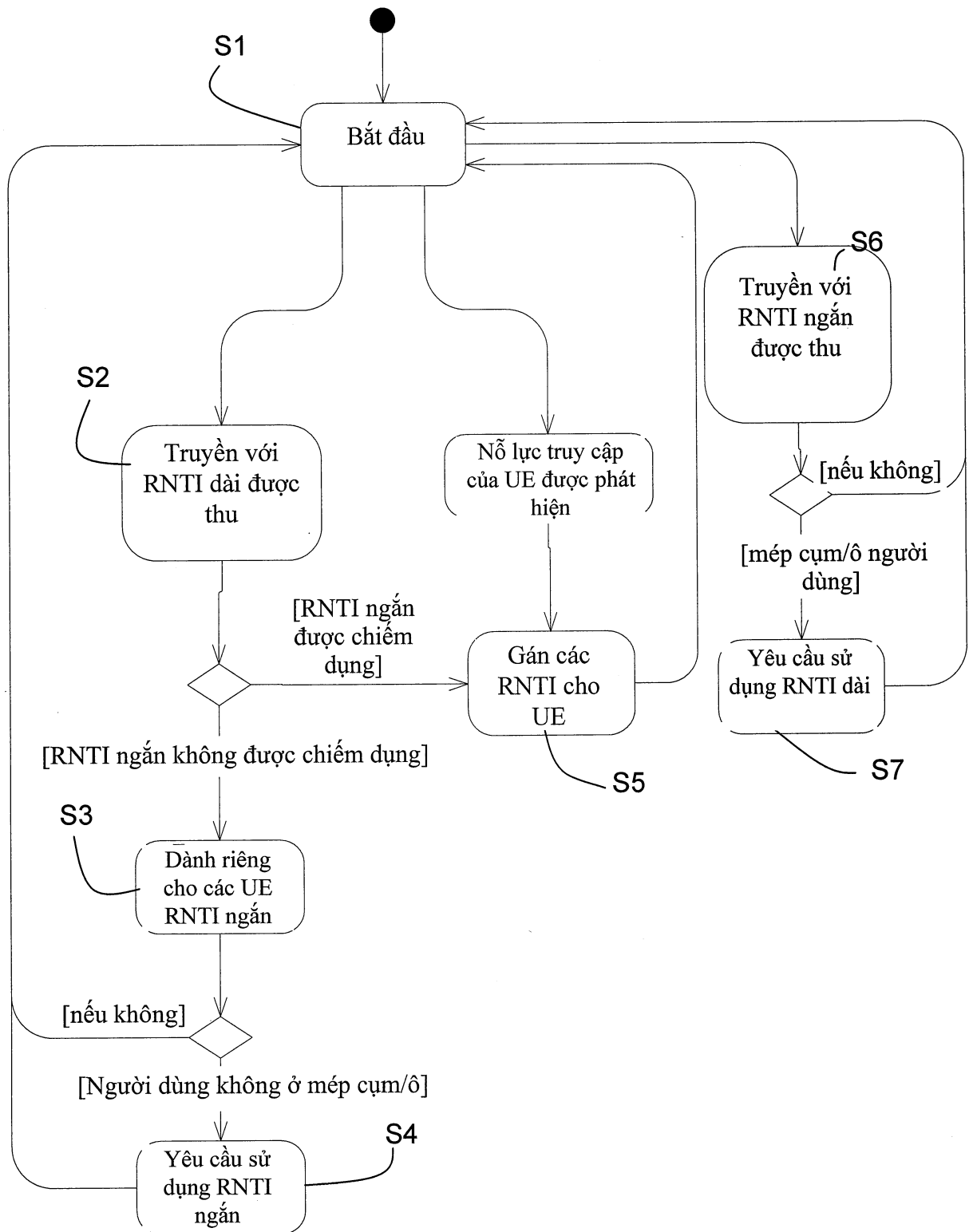


Fig. 13