



(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)



1-0035793

(51)¹⁹ H04W 48/08

(13) B

(21) 1-2019-02104

(22) 30/09/2017

(86) PCT/CN2017/104807 30/09/2017

(87) WO 2018/059579 A1 05/04/2018

(30) 201610878407.3 30/09/2016 CN

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/06/2019 375A

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

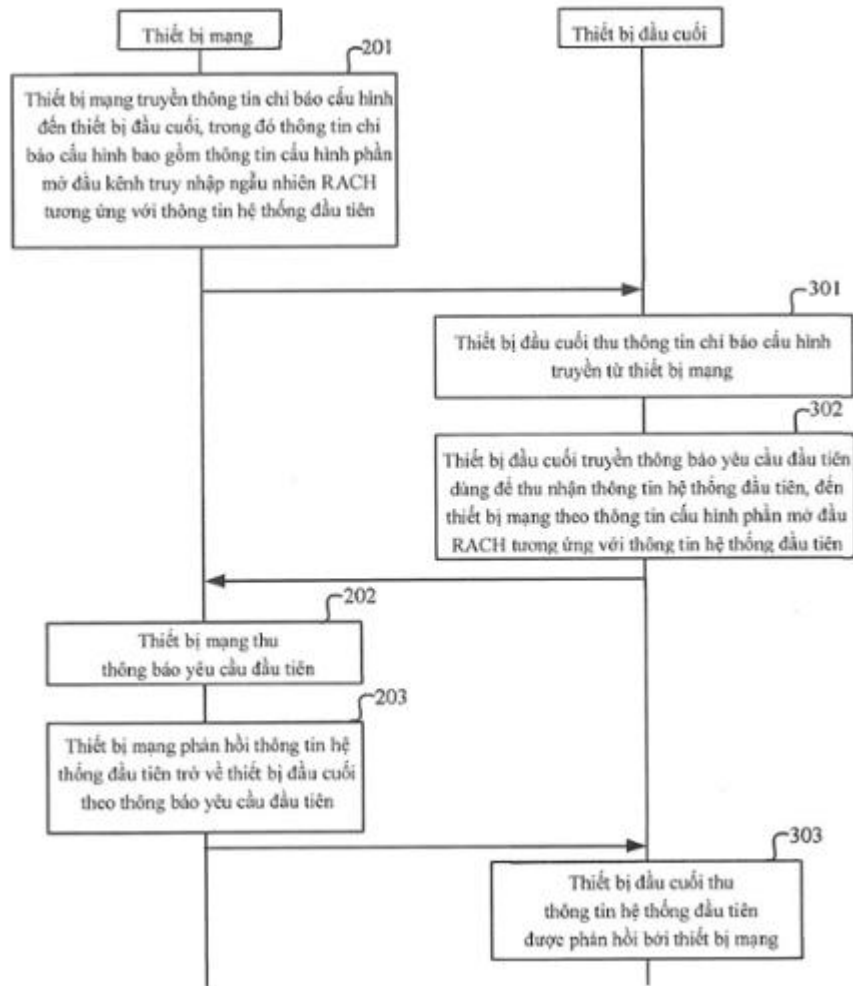
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) GENG, Tingting (CN); ZENG, Qinghai (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP THU NHẬN THÔNG TIN HỆ THỐNG, PHƯƠNG PHÁP
TRUYỀN THÔNG TIN HỆ THỐNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ
MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thu nhận thông tin hệ thống, phương pháp truyền thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối truyền thông và thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên (RACH - *Random Access Channel*) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, để cho thông tin cấu hình phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là phương pháp thu nhận và truyền thông tin hệ thống và thiết bị có liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây, thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về các kiểu thông tin liên quan đến hệ thống khác nhau bằng cách sử dụng thông tin hệ thống (SI - *System Information*). Thông tin liên quan đến hệ thống là, ví dụ, thông tin mạng của ô có thiết bị đầu cuối trong đó, thông tin về vùng đăng ký, thông tin về kênh chung, và thông tin về các ô khác. Dựa vào cách thức truyền thông tin hệ thống bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống có thể được phân loại thành hai kiểu: thông tin hệ thống cần thiết (SI tối thiểu) được gửi bằng phát sóng định kỳ, trong đó SI tối thiểu bao gồm thông tin lựa chọn ô và truy nhập ban đầu; và thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác), ví dụ, thông tin hệ thống liên quan đến dịch vụ truyền thông đa hướng đa phương tiện (MBMS - *Multimedia Broadcast Multicast Service*), được truyền theo yêu cầu của thiết bị đầu cuối.

Để thu nhận SI khác, thiết bị đầu cuối cần phải truyền thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng. Do đó, thông báo yêu cầu được truyền bởi thiết bị đầu cuối để thu nhận SI khác chiếm dụng một lượng lớn tài nguyên hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp thu nhận và truyền thông tin hệ thống và thiết bị có liên quan, để giải quyết vấn đề là thông báo yêu cầu được truyền bởi thiết bị đầu cuối để thu nhận SI khác chiếm dụng một lượng lớn tài nguyên hệ thống.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp thu nhận thông tin hệ thống, bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết

bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên (phần mở đầu RACH - *Random Access Channel preamble*) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin hệ thống đầu tiên được phản hồi bởi thiết bị mạng theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng; và truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và được gộp trong thông tin chỉ báo cấu hình, để cho thông tin cấu hình phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên, và thiết bị mạng không cần phải tạo cấu hình thông tin độc lập cho thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo kiểu được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên; và

trước bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin hệ thống chung.

Trong trường hợp này, chỉ sau khi thu được thông tin chỉ báo kiểu và xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin hệ thống chung, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, nhờ đó tạo cấu hình tài nguyên phù hợp hơn.

Tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên không phải là thông tin hệ thống chung, thì truyền, bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - *Radio Resource Control*), thông báo yêu cầu được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên.

Trong trường hợp này, nếu cần phải thu nhận thông tin hệ thống không phải là thông tin hệ thống chung, thiết bị đầu cuối có thể khởi tạo yêu cầu bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, để với các kiểu thông tin hệ thống khác nhau, các cơ chế khác nhau được sử dụng để khởi tạo thông báo yêu cầu, nhờ đó tạo cấu hình tài nguyên phù hợp và tăng đáng kể mức sử dụng tài nguyên mạng.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên (chỉ số phần mở đầu RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Trong trường hợp này, thông tin chỉ số phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối, để cho thiết bị mạng không cần phải cấp phát thông tin chỉ số phần mở đầu độc lập cho thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng

theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên.

Trong trường hợp này, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên. Tức là, có sự tương ứng giữa nhóm thông tin hệ thống và thông tin chỉ số phần mở đầu RACH. Theo cách thiết đặt sự tương ứng bằng cách chia nhóm thông tin hệ thống, trường hợp trong đó có thể có nhiều mẫu thông tin hệ thống đầu tiên, và thông tin chỉ báo phần mở đầu hữu hạn được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH được xem xét toàn bộ, để cho sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và thông tin hệ thống đầu tiên được thiết đặt phù hợp hơn.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bước truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Trong trường hợp này, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối, để cho thiết bị mạng không cần phải cấp phát thông tin tài nguyên độc lập cho thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên. Hơn nữa, nếu cả thông tin chỉ số phần mở đầu RACH và thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH đều được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng có thể không cần cấp phát thông tin chỉ số phần mở đầu và thông tin tài nguyên cho thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm hơn nữa tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin hệ thống, bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

thu, bởi thiết bị mạng, thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên và được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

phản hồi, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Trong trường hợp này, thiết bị mạng truyền thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối, để cho thiết bị đầu cuối có thể tái sử dụng thông tin cấu hình phần mở đầu RACH để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên.

Trong trường hợp này, thiết bị mạng truyền kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối, để dựa vào các kiểu thông tin hệ thống đầu tiên khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các cơ chế truyền thông báo yêu cầu khác nhau, nhờ đó tạo cấu hình tài nguyên phù hợp.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bước phản hồi, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết

bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị mạng dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên; và

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

bước phản hồi, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị mạng dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhóm thông tin hệ thống tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, trong đó nhóm thông tin hệ thống bao gồm thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bước thu, bởi thiết bị mạng, thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên và được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng theo thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền, được tạo cấu hình để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

môđun thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin hệ thống đầu tiên được phản hồi bởi thiết bị mạng theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, môđun thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo kiểu được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên; và

trước khi truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, môđun truyền còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin hệ thống chung.

Tùy chọn, môđun truyền còn được tạo cấu hình để: nếu xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên không phải là thông tin hệ thống chung, thì truyền, bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông báo yêu cầu dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông

báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm:

môđun truyền, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên và được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ

thông đầu tiên, trong đó

môđun truyền còn được tạo cấu hình để phản hồi thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, môđun truyền còn được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên; và

truyền thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhóm thông tin hệ thống tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, trong đó nhóm thông tin hệ thống bao gồm thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun thu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu, theo thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối khác, bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

bộ thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin hệ thống đầu tiên được phản hồi bởi thiết bị mạng theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, bộ thu còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo kiểu được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên; và

trước khi truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị mạng, bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin hệ thống chung.

Tùy chọn, bộ truyền còn được tạo cấu hình để: nếu xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên không phải là thông tin hệ thống chung, thì truyền, bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông báo yêu cầu dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Sáng chế đề xuất thiết bị mạng khác, bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ thu, được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để

thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên và được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

bộ truyền còn được tạo cấu hình để phản hồi thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, bộ truyền còn được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo kiểu được dùng để chỉ báo thông tin hệ thống đầu tiên có phải là SI khác chung hay không.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên; và

truyền thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhóm thông tin hệ thống tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, trong đó nhóm thông tin hệ thống bao gồm thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ thu được tạo cấu hình cụ thể để:

thu, theo thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần

mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ này lưu trữ lệnh, và khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo thiết kế bất kỳ được mô tả trên đây.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính chứa lệnh, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo thiết kế bất kỳ được mô tả trên đây.

Sáng chế còn đề xuất chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo thiết kế bất kỳ được mô tả trên đây.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, để cho thông tin cấu hình phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên, và thiết bị mạng không cần phải tạo cấu hình thông tin độc lập cho thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của kiến trúc hệ thống áp dụng được cho một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của thủ tục tương ứng với phương pháp thu nhận và truyền thông tin hệ thống theo sáng chế;

Fig.3a là sơ đồ của một trường hợp khởi tạo thông báo yêu cầu đầu tiên

theo sáng chế;

Fig.3b là sơ đồ của một trường hợp khởi tạo thông báo yêu cầu đầu tiên khác theo sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối khác theo sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng khác theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn các đối tượng, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế, dưới đây sẽ mô tả chi tiết ứng dụng có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Hiển nhiên, các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này tìm ra dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", v.v.. nhằm phân biệt giữa các đối tượng khác nhau chứ không chỉ ra thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "gồm", "bao gồm", hoặc các biến thể khác của chúng, nhằm bao hàm nghĩa gộp không có loại trừ. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm một loạt các bước hoặc các bộ phận không giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê, mà tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận không liệt kê, hoặc tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Phương pháp thu nhận và truyền thông tin hệ thống theo có thể được áp dụng cho nhiều kiến trúc hệ thống. Fig.1 là sơ đồ của kiến trúc hệ thống áp dụng được cho một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, kiến trúc hệ thống bao gồm thiết bị mạng 101, và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối như thiết bị đầu cuối thứ nhất 1021, thiết bị đầu cuối thứ hai 1022, và thiết bị đầu cuối thứ ba 1023 được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị mạng 101 có thể truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối thứ nhất 1021, thiết bị đầu cuối thứ hai 1022, và thiết bị đầu cuối thứ ba 1023 bằng cách sử dụng mạng 103, tức là, thiết bị mạng 101 có thể truyền không dây thông tin đến các thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể là thiết bị trạm cơ sở (BS - *Base Station*). Thiết bị trạm cơ sở còn có thể được gọi là trạm cơ sở, và là thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến và được dùng để cung cấp chức năng truyền thông không dây. Ví dụ, trong mạng 2G, thiết bị cung cấp chức năng trạm cơ sở bao gồm trạm thu phát cơ sở (BTS - *Base Transceiver Station*) và bộ điều khiển trạm cơ sở (BSC - *Base Station Controller*); trong mạng 3G, thiết bị cung cấp chức năng trạm cơ sở bao gồm Nút B (NodeB) và bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC - *Radio Network Controller*); trong mạng 4G, thiết bị cung cấp chức năng trạm cơ sở bao gồm NodeB cải tiến (eNB - *evolved NodeB*); trong mạng 5G, thiết bị cung cấp chức năng trạm cơ sở bao gồm NodeB vô tuyến mới (gNB - *New Radio NodeB*), bộ phận tập trung (CU - *Centralized Unit*), bộ phận phân tán, và bộ điều khiển vô tuyến mới; trong mạng truy nhập cục bộ vô tuyến WLAN, thiết bị cung cấp chức năng trạm cơ sở là điểm truy nhập (AP - *Access Point*).

Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị (*Device*) cung cấp kết nối thoại và/hoặc dữ liệu cho người dùng, và bao gồm thiết bị đầu cuối không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý khác kết nối với môđem không dây, và có thể là thiết bị đầu cuối di động truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây có thể là máy điện thoại di động, máy tính, máy tính bảng, thiết bị trợ giúp số cá nhân (PDA - *Personal Digital Assistant*), thiết bị Internet di động (MID - *Mobile Internet Device*), thiết bị mang được, và máy đọc sách điện tử. Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối không dây còn có thể là thiết bị di động xách tay, bỏ túi, cầm tay, cài sẵn trên máy tính, hoặc trên xe. Ví dụ khác nữa, thiết bị đầu cuối không dây có thể là một phần của trạm di động (MB - *Mobile Station*), điểm truy nhập (AC - *Access Point*), hoặc thiết bị người dùng (UE - *User Equipment*).

Trong kiến trúc hệ thống trên đây, thiết bị mạng 101 báo cho thiết bị đầu cuối thứ nhất 1021, thiết bị đầu cuối thứ hai 1022, và thiết bị đầu cuối thứ ba 1023 biết về các kiểu thông tin liên quan đến hệ thống khác nhau bằng cách sử dụng thông tin hệ thống. Cụ thể, thiết bị mạng 101 có thể phát rộng thông tin hệ thống đến thiết bị đầu cuối thứ nhất 1021, thiết bị đầu cuối thứ hai 1022, và thiết bị đầu cuối thứ ba 1023. Tuy nhiên, nếu toàn bộ thông tin hệ thống được truyền bằng cách phát rộng, thì việc phát rộng thông tin hệ thống sẽ chiếm dụng một

lượng lớn tài nguyên khung vô tuyến. Do đó, thông tin hệ thống có thể được phân loại thành hai kiểu, là thông tin hệ thống cần thiết cụ thể SI tối thiểu và thông tin hệ thống đầu tiên SI khác. SI tối thiểu có thể là khối thông tin hệ thống cần thiết (SIB tối thiểu - *minimum Scheduling Information Block*). Tương tự, SI khác cũng có thể là khối thông tin hệ thống đầu tiên (SIB khác - *other Scheduling Information Block*).

Thiết bị mạng 101 có thể truyền SI tối thiểu bằng cách phát rộng; và đối với SI khác, thiết bị đầu cuối có thể chủ động khởi tạo thông báo yêu cầu đầu tiên, và thiết bị mạng 101 truyền SI khác đến thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên. Tức là, thiết bị mạng không cần định kỳ phát rộng SI khác, mà chỉ cần trả lời bằng thông báo đáp mang SI khác được yêu cầu trong thông báo yêu cầu đầu tiên, khi thu được thông báo yêu cầu đầu tiên của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, sau khi xác định rằng SI khác cần được thu nhận, thiết bị đầu cuối thứ nhất 1021 có thể truyền, đến thiết bị mạng, thông báo yêu cầu để yêu cầu SI khác, và thiết bị mạng phản hồi thông báo đáp mang SI khác, trở về thiết bị đầu cuối thứ nhất 1021 theo thông báo yêu cầu thu được. Theo cách này, có thể chiếm dụng ít kênh phát rộng hơn, nhờ đó giảm có hiệu quả phần mào đầu kênh phát rộng.

Thiết bị mạng có thể xác định cách thức truyền thông báo đáp mang SI khác được yêu cầu trong thông báo yêu cầu đầu tiên, bằng cách phát rộng, truyền nhiều đích hoặc truyền một đích chẳng hạn. Phát rộng có nghĩa là thiết bị mạng truyền SI khác đến tất cả các UE; truyền nhiều đích có nghĩa là thiết bị mạng truyền có chọn lọc SI khác đến một số UE; và truyền một đích nói chung có nghĩa là thiết bị mạng truyền SI khác đến duy nhất một UE bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - *Radio Resource Control*) dành riêng. Thiết bị mạng có thể xác định cách thức truyền mẫu SI khác, dựa vào số thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi UE và được thu trong một phân đoạn thời gian, loại UE, tính năng của UE, loại dịch vụ của UE, chính sách mạng khác, hoặc tương tự.

Ngoài ra, trong trường hợp thiết bị đầu cuối thu nhận SI khác bằng cách truyền thông báo yêu cầu, có thể thực hiện là đưa vào phần mở đầu thông tin hệ thống (phần mở đầu SI). Nói cách khác, thiết bị đầu cuối truyền phần mở đầu SI đến thiết bị mạng để thu nhận thông tin hệ thống.

Đối với cách thức cụ thể để truyền phần mở đầu SI của thiết bị đầu cuối, sáng chế đề xuất một giải pháp: Thiết bị đầu cuối sử dụng chỉ số phần mở đầu SI độc lập và thông tin tài nguyên SI độc lập để truyền phần mở đầu SI. Chỉ số phần mở đầu SI độc lập có thể được xác định dựa vào ít nhất một kiểu thông tin như chuỗi gốc của chuỗi mở đầu SI độc lập được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, độ dài dịch vòng của chuỗi gốc, và số chuỗi mở đầu SI, và được truyền đến thiết bị đầu cuối để tạo ra chỉ số phần mở đầu SI. Ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình thông tin được thể hiện trong Bảng 1a dưới đây, để cho thiết bị đầu cuối có thể tạo ra chỉ số phần mở đầu SI độc lập.

Bảng 1a: Thông tin được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được dùng để tạo ra chỉ số phần mở đầu SI

Chỉ số phần mở đầu SI	
>rootSequenceIndexforSI	Chỉ báo chuỗi gốc của chuỗi mở đầu SI
>zeroCorrelationZoneConfig	Chỉ báo độ dài dịch vòng của chuỗi gốc
>numberOfSI-Preambles	Chỉ báo số chuỗi mở đầu SI

Thông tin tài nguyên SI độc lập có thể là về tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số độc lập được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được truyền đến thiết bị đầu cuối. Bảng 1b thể hiện thông tin tài nguyên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được dùng để truyền phần mở đầu SI.

Bảng 1b: Thông tin tài nguyên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được dùng để truyền phần mở đầu SI

Chỉ số phần mở đầu SI	
>SIPreamble-Timeoffset	Chỉ báo thông tin miền thời gian được truyền bởi chuỗi mở đầu SI
>SIPreamble-FreqOffset	Chỉ báo thông tin miền tần số được truyền bởi chuỗi mở đầu SI

Dựa vào giải pháp nêu trên, để giảm hơn nữa tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu được truyền bởi thiết bị đầu cuối để thu nhận

SI khác, sáng chế còn đề xuất phương pháp thu nhận và truyền thông tin hệ thống hiệu quả hơn. Theo phương pháp này, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH có thể được tái sử dụng trong chỉ số phần mở đầu SI và/hoặc thông tin tài nguyên của phần mở đầu SI được đưa vào.

Fig.2 là sơ đồ của thủ tục tương ứng với phương pháp thu nhận và truyền thông tin hệ thống theo sáng chế. Phương pháp này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kiến trúc hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 201: Thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Bước 301: Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng.

Bước 302: Thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Bước 202: Thiết bị mạng thu thông báo yêu cầu đầu tiên.

Bước 203: Thiết bị mạng phản hồi thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Bước 303: Thiết bị đầu cuối thu thông tin hệ thống đầu tiên được phản hồi bởi thiết bị mạng.

Bước 201 đến bước 203 tạo nên sơ đồ của thủ tục (tức là, thủ tục được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối) tương ứng với phương pháp thu nhận thông tin hệ thống theo một phương án của sáng chế. Bước 301 đến bước 303 tạo nên sơ đồ của thủ tục (tức là, thủ tục được thực hiện bởi thiết bị mạng) tương ứng với phương pháp truyền thông tin hệ thống theo một phương án của sáng chế.

Cần lưu ý rằng, số bước được mô tả làm ví dụ trong một quy trình thực hiện, và trình tự cụ thể của các bước không bị giới hạn rõ ràng theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng

theo thông tin cấu hình phân mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và được gộp trong thông tin chỉ báo cấu hình, để cho thông tin cấu hình phân mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu của thông tin hệ thống đầu tiên.

Cần lưu ý rằng, thông tin hệ thống đầu tiên theo sáng chế có thể là SI khác được mô tả trên đây, và tương ứng, thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên có thể là phân mở đầu SI.

Phân dưới đây mô tả một ví dụ, trong đó thông tin hệ thống đầu tiên là SI khác, và thông báo yêu cầu đầu tiên là phân mở đầu SI.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể điều chỉnh động thông tin chỉ báo cấu hình. Ví dụ, thiết bị mạng có thể điều chỉnh thông tin chỉ báo cấu hình dựa vào số thông báo yêu cầu SI khác đếm được trong phân đoạn thời gian quy định thứ nhất. Chi tiết không bị giới hạn.

Ở bước 201, thiết bị mạng có thể truyền thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối khi xác định, dựa vào khoảng thời gian quy định thứ nhất, rằng đã đến thời khoảng của khoảng thời gian quy định thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể truyền thông tin chỉ báo cấu hình mới đến thiết bị đầu cuối sau khi xác định rằng thông tin chỉ báo cấu hình thay đổi. Ví dụ, thiết bị mạng điều chỉnh thông tin chỉ báo cấu hình dựa vào số thông báo yêu cầu SI khác đếm được trong phân đoạn thời gian quy định thứ nhất, và có thể truyền thông tin chỉ báo cấu hình đã điều chỉnh đến thiết bị đầu cuối.

Để tạo cấu hình tài nguyên phù hợp hơn, theo phương án này của sáng chế, SI khác có thể được phân loại tiếp. Cụ thể, thiết bị mạng có thể đếm, trong phân đoạn thời gian quy định thứ hai, số lần yêu cầu mỗi mẫu SI khác bởi thiết bị đầu cuối. Dựa vào số lần này, thiết bị mạng có thể phân loại SI khác thành hai kiểu, thông tin hệ thống chung (SI khác chung) và thông tin hệ thống dành riêng (SI khác dành riêng). SI khác chung là SI khác mà số lần yêu cầu lớn hơn một ngưỡng thời gian, tức là, SI khác được yêu cầu thường xuyên; SI khác dành riêng là SI khác mà số lần yêu cầu nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian, tức là, SI khác được yêu cầu ít thường xuyên hơn. Theo cách khác, SI khác chung có thể là SI khác mà số lần yêu cầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thời gian; SI khác dành riêng là SI khác mà số lần yêu cầu ít hơn ngưỡng thời gian. Ngưỡng thời

gian có thể được thiết đặt bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên kinh nghiệm. Vì SI khác chung được yêu cầu thường xuyên, nên thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin cấu hình phần mở đầu RACH; vì SI khác dành riêng được yêu cầu ít thường xuyên hơn, nên thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng (báo hiệu RRC). Theo cách nêu trên, các cách truyền thông báo yêu cầu khác nhau được tạo cấu hình dựa vào số lần yêu cầu khác nhau, để hai cách truyền thông báo yêu cầu được tạo cấu hình linh hoạt, nhờ đó tăng mức sử dụng tài nguyên mạng.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối khi xác định, dựa vào khoảng thời gian quy định thứ hai, rằng đã đến thời khoảng của khoảng thời gian quy định thứ hai. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể truyền thông tin chỉ báo kiểu mới đến thiết bị đầu cuối sau khi xác định rằng thông tin chỉ báo kiểu thay đổi. Ví dụ, thiết bị mạng cập nhật kiểu của mỗi mẫu của SI khác (SI khác chung và SI khác dành riêng), dựa vào kết quả thống kê trong phân đoạn thời gian quy định thứ hai hoặc dựa vào kích cỡ nội dung của SI khác, và có thể truyền thông tin chỉ báo kiểu đã được cập nhật đến thiết bị đầu cuối.

Thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên, và cụ thể có thể bao gồm thông tin nhận dạng của SI khác và trị số nhãn kiểu tương ứng. Thông tin nhận dạng của SI khác được dùng để nhận dạng riêng mẫu SI khác, và trị số nhãn kiểu được dùng để chỉ báo kiểu SI khác có phải là SI khác chung (hoặc SI khác là SI khác chung) hay không. Ví dụ, trong thiết đặt thứ nhất, nếu SI khác là SI khác chung, thì trị số nhãn kiểu là "1" hoặc "Đúng"; và nếu SI khác là SI khác dành riêng, thì trị số nhãn kiểu là "0" hoặc "Sai". Theo cách khác, trong thiết đặt thứ hai, nếu SI khác là SI khác dành riêng, thì trị số nhãn kiểu là "1" hoặc "Đúng"; và nếu SI khác là SI khác chung, thì trị số nhãn kiểu là "0" hoặc "Sai". Sáng chế mô tả có sử dụng thiết đặt thứ nhất làm ví dụ. Thông tin chỉ báo kiểu có thể ở dạng bảng. Bảng 1c thể hiện ví dụ một phần nội dung của thông tin chỉ báo kiểu.

Bảng 1c: Ví dụ của một phần thông tin chỉ báo kiểu

Thông tin nhận dạng của SI khác	Trị số nhãn kiểu
SI khác 5	1
SI khác 6	1
SI khác 7	0
SI khác 8	0
SI khác 9	1
SI khác 10	0

Trong phần mô tả trên đây, phân đoạn thời gian quy định thứ nhất và phân đoạn thời gian quy định thứ hai có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Tương tự, khoảng thời gian quy định thứ nhất và khoảng thời gian quy định thứ hai có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Chi tiết không bị giới hạn.

Theo sáng chế, thông tin chỉ báo kiểu nêu trên có thể được truyền riêng đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng, hoặc thông tin chỉ báo kiểu có thể được gộp trong thông tin chỉ báo cấu hình và được truyền trực tiếp đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình.

Ở bước 301 và bước 302, sau khi xác định rằng SI khác cần được thu nhận, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, SI khác có phải là SI khác chung hay không. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào Bảng 1, trị số nhãn tương ứng với thông tin nhận dạng của SI khác có phải là "1" hay không, và nếu đúng, thì xác định rằng SI khác là SI khác chung và truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin cấu hình phân mở đầu RACH theo thông tin chỉ báo cấu hình; nếu không thì truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng (báo hiệu RRC).

Theo sáng chế, thông tin chỉ báo cấu hình có thể bao gồm thông tin cấu hình phân mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác), để sau khi thu thông tin chỉ báo cấu hình, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu dùng để thu nhận SI khác, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình

phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác). Nếu nội dung của thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và được gộp trong thông tin chỉ báo cấu hình là khác nhau, thì các cơ chế truyền thông báo yêu cầu đầu tiên bởi thiết bị đầu cuối là khác nhau. Thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và được gộp trong thông tin chỉ báo cấu hình là thông tin cấu hình phần mở đầu RACH được tái sử dụng.

Cụ thể, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên có thể là thông tin chỉ số phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên (chỉ số phần mở đầu RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và/hoặc thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, bằng cách sử dụng thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và/hoặc thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Trong một ứng dụng, thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH; và thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH. Thông tin chỉ báo phần mở đầu dành riêng là thông tin chỉ báo phần mở đầu tái sử dụng, và thông tin tài nguyên dành riêng là thông tin tài nguyên tái sử dụng. Theo cách khác, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên có thể là thông tin cấu hình khác của phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình khác của phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Sáng chế chỉ mô tả trường hợp trong đó thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và được gộp trong thông tin chỉ báo cấu hình là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH và/hoặc thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; nói cách khác, thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng

để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, bằng cách sử dụng thông tin chỉ số phần mở đầu RACH và/hoặc thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Trường hợp 1: Thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, và thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Trong trường hợp này, chỉ số phần mở đầu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH được tái sử dụng, và tài nguyên được sử dụng là độc lập.

Thông tin chỉ số phần mở đầu RACH là một kiểu thông tin trong thông tin cấu hình phần mở đầu RACH. Thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác) có thể là thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong thông tin chỉ số phần mở đầu RACH, tức là, thông tin chỉ báo cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong thông tin chỉ số phần mở đầu RACH; và thông tin chỉ báo phần mở đầu dành riêng này là một phần hoặc toàn bộ thông tin chỉ báo phần mở đầu trong thông tin chỉ số phần mở đầu RACH.

Cần lưu ý rằng, thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH có thể có nghĩa là thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác, hoặc có thể có nghĩa là thông tin chỉ báo cấu hình chỉ bao gồm thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH.

Theo sáng chế, sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được truyền đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác. Theo cách khác, sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Trong

trường hợp này, thông tin chỉ báo cấu hình có thể chỉ bao gồm thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH. Thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH được dành riêng cho thiết bị đầu cuối để truyền yêu cầu SI khác tương ứng. Do đó, thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH không còn được sử dụng trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên RACH.

(1) Thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác.

Sau khi xác định sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác, thiết bị mạng lưu trữ sự tương ứng này, và truyền tương ứng này đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Cụ thể, sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác có thể được lưu trữ và truyền ở nhiều dạng, ở dạng bảng chẳng hạn. Bảng 2a thể hiện ví dụ một phần nội dung của tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác.

Bảng 2a: Ví dụ về một phần nội dung của sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác

Thông tin nhận dạng của SI khác	Thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng
SI khác 5	Chỉ số phần mở đầu 1
SI khác 6	Chỉ số phần mở đầu 2
SI khác 7	Chỉ số phần mở đầu 3
SI khác 8	Chỉ số phần mở đầu 4
SI khác 9	Chỉ số phần mở đầu 5
SI khác 10	Chỉ số phần mở đầu 6

Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH là các chỉ số phần mở đầu từ 1 đến 6, và do đó, các chỉ số phần mở đầu từ 1 đến 6 trong chỉ số phần mở đầu RACH không còn được sử dụng trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên.

Theo cách khác, nếu SI khác được phân loại tiếp thành SI khác chung và

SI khác dành riêng, có thể hiểu rằng trong trường hợp này, sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác có thể chỉ biểu thị sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác chung. Bảng 2b thể hiện ví dụ về một phần nội dung của sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác chung.

Bảng 2b: Ví dụ về một phần nội dung của sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác chung

Thông tin nhận dạng của SI khác	Thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng
SI khác 5	Chỉ số phần mở đầu 1
SI khác 6	Chỉ số phần mở đầu 2
SI khác 9	Chỉ số phần mở đầu 3

Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH là các chỉ số phần mở đầu từ 1 đến 3, và do đó, các chỉ số phần mở đầu từ 1 đến 3 trong chỉ số phần mở đầu RACH không còn được sử dụng trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ở bước 302, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin chỉ báo phần mở đầu đích tương ứng với SI khác, dựa vào sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác. Ví dụ, nếu SI khác là SI khác 5, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào Bảng 2a hoặc Bảng 2b, rằng thông tin chỉ báo phần mở đầu đích là chỉ số phần mở đầu 1. Tiếp đó, khi thiết bị đầu cuối cần nhận SI khác 5, thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng. Thông báo yêu cầu đầu tiên chứa thông tin chỉ báo phần mở đầu đích (tức là, chỉ số phần mở đầu 1). Khi SI khác là SI khác 7, nếu SI khác không còn được phân loại, như trường hợp trong Bảng 2a, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào Bảng 2a, rằng thông tin chỉ báo phần mở đầu đích là chỉ số phần mở đầu 3. Tiếp đó, khi thiết bị đầu cuối cần nhận SI khác 7, thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng. Thông báo yêu cầu đầu tiên chứa thông tin chỉ báo phần mở đầu đích (tức là, chỉ số phần mở đầu 3). Nếu SI khác được phân loại tiếp, như trường hợp trong Bảng 2b, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào Bảng 1, rằng SI khác 7 là SI khác dành riêng. Tiếp đó, khi thiết bị

đầu cuối cần nhận SI khác 7, thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng. Thông báo yêu cầu đầu tiên cần được truyền bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Cụ thể, báo hiệu RRC có thể mang thông tin chỉ báo về SI khác 7, và còn có thể mang thông tin nhận dạng của UE.

Có thể hiểu rằng, nếu UE yêu cầu SI khác không được hỗ trợ bởi mạng hiện thời, thì thiết bị mạng có thể phản hồi thông báo đáp lỗi yêu cầu SI khác trở về thiết bị đầu cuối, và thông báo đáp mang trị số nguyên nhân là "không được hỗ trợ" hoặc "lỗi".

Do đó, ở bước 202 và bước 203, thiết bị mạng thu thông báo yêu cầu đầu tiên; xác định SI khác (tức là, SI khác 5) tương ứng với thông tin chỉ báo phần mở đầu đích (tức là, chỉ số phần mở đầu 1), dựa vào thông tin chỉ báo phần mở đầu đích (tức là, chỉ số phần mở đầu 1) có trong thông báo yêu cầu đầu tiên và Bảng 2a hoặc Bảng 2b; và tiếp đó, truyền SI khác (tức là, SI khác 5) đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông báo đáp. Do đó, ở bước 303, thiết bị đầu cuối có thể nhận SI khác (tức là, SI khác 5) theo thông báo đáp được phản hồi bởi thiết bị mạng.

Cần lưu ý rằng, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và tất cả SI khác. Thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và tất cả SI khác, và trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, xem có cần truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận SI khác hay không, theo thông tin chỉ báo cấu hình. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối dự định nhận SI khác 7, sau khi thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng SI khác 7 là SI khác dành riêng, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu được dùng để thu nhận SI khác 7, bằng cách sử dụng báo hiệu RRC. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp truyền phần mở đầu SI theo chỉ số phần mở đầu 3 tương ứng với SI khác 7 trong Bảng 2a, để nhận SI khác 7.

Thiết bị mạng có thể xác định SI khác chung dựa vào kiểu của SI khác, và tạo cấu hình sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác chung. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác chung. Trong trường hợp này, sau khi thu được thông tin chỉ báo cấu hình, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào

sự tương ứng này, SI khác có thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng hay không. Nếu SI khác có thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng, thì nó chỉ ra rằng SI khác là SI khác chung, và thông báo yêu cầu đầu tiên có thể được truyền theo thông tin chỉ báo cấu hình (để biết chi tiết, tham khảo phần mô tả trên đây). Nếu SI khác không có thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng, thì nó chỉ ra rằng SI khác là SI khác dành riêng, và thông báo yêu cầu có thể được truyền bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng. Có thể hiểu rằng, nếu UE yêu cầu SI khác không được hỗ trợ bởi mạng hiện thời, thì thiết bị mạng có thể phản hồi thông báo đáp lỗi yêu cầu SI khác trở về thiết bị đầu cuối, và thông báo đáp có thể mang trị số nguyên nhân là "không được hỗ trợ" hoặc "lỗi". Theo cách này, thiết bị mạng có thể không cần truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối, nhờ đó giảm đáng kể tải nguyên truyền.

Theo sáng chế, thiết bị mạng có thể bổ sung thông tin chỉ báo kiểu vào thông tin chỉ báo cấu hình, và trực tiếp truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Bảng 2c thể hiện ví dụ trong đó thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo kiểu.

Bảng 2c: Ví dụ trong đó thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo kiểu

Thông tin nhận dạng của SI khác	Trị số nhãn kiểu	Thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng
SI khác 5	1	Chỉ số phần mở đầu 1
SI khác 6	0	Không có
SI khác 7	0	Không có

Theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác) là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác). Một nhóm thông tin hệ thống có thể gồm một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống.

Cụ thể, xem xét rằng có thể có nhiều mẫu của SI khác, và thông tin chỉ báo phần mở đầu hữu hạn được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH, để

thiết đặt phù hợp hơn sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác, thiết bị mạng có thể phân loại SI khác, và cụ thể phân loại SI khác dựa vào loại dịch vụ, sử dụng, hoặc tương tự. Mỗi nhóm SI khác thu nhận được sau khi phân loại bao gồm ít nhất một mẫu của SI khác. Ví dụ, nhóm 1 và nhóm 2 thu nhận được sau khi SI khác 5, SI khác 6, và SI khác 9 được tạo nhóm. Nhóm 1 bao gồm SI khác 5 và SI khác 6, và nhóm 2 bao gồm SI khác 9. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sự tương ứng giữa nhóm SI khác và SI khác, và truyền sự tương ứng này đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Theo cách khác, sự tương ứng giữa nhóm SI khác và SI khác có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Thiết bị mạng còn có thể tạo cấu hình sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và nhóm SI khác, và truyền sự tương ứng này đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Theo cách khác, sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và nhóm SI khác có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Bảng 3 thể hiện ví dụ về một phần nội dung của sự tương ứng giữa nhóm SI khác, SI khác, và thông tin chỉ báo phần mở đầu.

Bảng 3: Ví dụ về một phần nội dung của sự tương ứng

Nhóm SI khác	SI khác trong nhóm	Thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng
Nhóm 1	SI khác 5, SI khác 6	Chỉ số phần mở đầu 1
Nhóm 2	SI khác 9	Chỉ số phần mở đầu 3

Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH là các chỉ số phần mở đầu 1 và 3, và do đó, thông tin chỉ báo phần mở đầu 1 và 3 trong chỉ số phần mở đầu RACH không còn được sử dụng trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên.

Sau khi tạo cấu hình sự tương ứng (ví dụ, nội dung trong Bảng 3) giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và nhóm SI khác, thiết bị mạng lưu trữ sự tương ứng này và truyền đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Theo cách khác, sau khi tạo nhóm SI khác, thiết bị mạng báo cho thiết bị đầu cuối biết về thông tin nhóm. Ví dụ, thông tin nhóm là nhóm 1 bao gồm SI

khác 5 và SI khác 6, và nhóm 2 bao gồm SI khác 9. Tiếp đó, sau khi xác định sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và nhóm SI khác, thiết bị mạng báo cho thiết bị đầu cuối biết về sự tương ứng giữa nhóm 1 và chỉ số phần mở đầu 1 và giữa nhóm 2 và chỉ số phần mở đầu 2. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Nếu cách tạo nhóm nêu trên được sử dụng, ở bước 302, thiết bị đầu cuối có thể xác định nhóm SI khác đích trong đó có SI khác, và xác định, dựa vào sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và nhóm SI khác, thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng với nhóm SI khác đích. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể dùng thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng với nhóm SI khác đích làm thông tin chỉ báo phần mở đầu đích, và truyền, đến thiết bị mạng, thông báo yêu cầu đầu tiên mang thông tin chỉ báo phần mở đầu đích. Ví dụ, SI khác là SI khác 5, và thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng nhóm có SI khác 5 là nhóm 1, để xác định rằng thông tin chỉ báo phần mở đầu đích là chỉ số phần mở đầu 1.

Do đó, ở bước 202 và bước 203, thiết bị mạng thu nhận nhóm SI khác (tức là, nhóm 1) tương ứng với thông tin chỉ báo phần mở đầu đích (tức là, chỉ số phần mở đầu 1), theo sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và nhóm SI khác. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể truyền tất cả SI khác trong nhóm 1 đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông báo đáp, hoặc nhận SI khác từ nhóm 1 và truyền SI khác đến thiết bị đầu cuối. Do đó, ở bước 303, thiết bị đầu cuối có thể nhận SI khác theo thông báo đáp được phản hồi bởi thiết bị mạng.

(2) Thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH.

Sau khi xác định thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH, thiết bị mạng lưu trữ thông tin chỉ báo phần mở đầu, và truyền thông tin chỉ báo phần mở đầu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo cấu hình. Cụ thể, thông tin chỉ báo phần mở đầu có thể được lưu trữ và truyền ở nhiều dạng, ở dạng bảng chẳng hạn. Bảng 4 thể hiện ví dụ về một phần nội dung của thông tin chỉ báo phần mở đầu.

Bảng 4: Ví dụ về một phần nội dung của thông tin chỉ báo phần mở đầu

Thông tin chỉ báo phần mở đầu
Chỉ số phần mở đầu 1
Chỉ số phần mở đầu 2
Chỉ số phần mở đầu 3

Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH là các chỉ số phần mở đầu từ 1 đến 3, và do đó, thông tin chỉ báo phần mở đầu từ 1 đến 3 trong chỉ số phần mở đầu RACH không còn được sử dụng trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên.

Ở bước 302, thiết bị đầu cuối có thể xác định SI khác chung dựa vào thông tin chỉ báo kiểu thu được. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào nội dung trong bảng 1, rằng SI khác chung là SI khác 5, SI khác 6, và SI khác 9. Tiếp đó, thiết bị đầu cuối ánh xạ, theo quy tắc đặt trước, SI khác chung đã được xác định sang thông tin chỉ báo phần mở đầu có trong thông tin chỉ báo cấu hình, để nhận được sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác chung. Quy tắc đặt trước có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Ví dụ, quy tắc đặt trước là thông tin chỉ báo phần mở đầu được ánh xạ sang SI khác chung theo mỗi quan hệ trình tự giữa chúng. Thiết bị đầu cuối nhận được các mối quan hệ sau dựa trên quy tắc đặt trước: SI khác 5 chỉ số phần mở đầu 1, SI khác 6 tương ứng với chỉ số phần mở đầu 2, và SI khác 9 tương ứng với chỉ số phần mở đầu 3.

Sau khi xác định sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin chỉ báo phần mở đầu đích tương ứng với SI khác, dựa vào sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu và SI khác, và truyền thông báo yêu cầu đầu tiên.

Do đó, ở bước 202 và bước 203, thiết bị mạng có thể xác định SI khác tương ứng với thông tin chỉ báo phần mở đầu đích, dựa vào thông tin chỉ báo phần mở đầu đích có trong thông báo yêu cầu đầu tiên và sự tương ứng, và truyền SI khác đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông báo đáp. Do đó, ở bước 303, thiết bị đầu cuối có thể nhận được SI khác.

Trường hợp 2: Thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, và thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Trong trường hợp này, chỉ số phần mở đầu được thiết bị đầu cuối dùng để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên là độc lập, và tài nguyên đã dùng được tái sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH.

Thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH là một kiểu thông tin trong thông tin cấu hình phần mở đầu RACH. Thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác) có thể là thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, tức là, thông tin chỉ báo cấu hình có thể bao gồm thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên dành riêng là một phần hoặc toàn bộ thông tin tài nguyên trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH.

Cần lưu ý rằng, đối với thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, thiết bị đầu cuối không còn sử dụng thông tin tài nguyên dành riêng khi khởi tạo kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH.

Cụ thể, thông tin tài nguyên dành riêng có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian dành riêng, hoặc tài nguyên miền thời gian dành riêng và tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian dành riêng. Thiết bị mạng có thể lần lượt chỉ báo tài nguyên miền thời gian dành riêng và tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian dành riêng, bằng cách sử dụng độ lệch miền thời gian thông tin hệ thống SI-TimeOffset và độ lệch miền tần số thông tin hệ thống SI-FrequencyOffset. Trong một trường hợp, thông tin tài nguyên dành riêng bao gồm tài nguyên miền thời gian dành riêng. Bảng 5a thể hiện ví dụ về thông tin tài nguyên thời gian-tần số dành riêng.

Bảng 5a: Ví dụ về thông tin tài nguyên thời gian-tần số dành riêng

SI-TimeOffset
N

Trong bảng 5a, một trị số cụ thể hoặc khoảng trị số N có thể được thiết đặt bởi thiết bị mạng. SI-TimeOffset biểu thị tài nguyên miền thời gian trong tài nguyên miền thời gian của thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH và có thể được dùng để truyền phần mở đầu SI. Tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm khung hệ thống, hoặc khung hệ thống và thông tin khung con trong khung hệ thống. Trong trường hợp này, tất cả tài nguyên miền tần số tương ứng với các tài nguyên thời gian-tần số trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH có thể được dùng để truyền phần mở đầu SI.

Trong trường hợp khác, thông tin tài nguyên dành riêng bao gồm tài nguyên miền thời gian dành riêng và tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian dành riêng. Bảng 5b thể hiện ví dụ về tài nguyên miền thời gian dành riêng và tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Bảng 5b: Ví dụ về tài nguyên miền thời gian dành riêng và tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian dành riêng

SI-TimeOffset	SI-FrequencyOffset
N	M

Trong bảng 5b, các trị số cụ thể hoặc các khoảng trị số N và M có thể được thiết đặt bởi thiết bị mạng. SI-TimeOffset biểu thị tài nguyên miền thời gian trong tài nguyên miền thời gian của thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH và có thể được dùng để truyền phần mở đầu SI. Tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm khung hệ thống, hoặc khung hệ thống và thông tin khung con trong khung hệ thống. SI-frequencyoffset biểu thị tài nguyên miền tần số có thể được dùng trên tài nguyên miền thời gian trên đây. Nếu thông tin chỉ báo cấu hình không mang trị số của SI-frequencyoffset, thì được mặc định xem là thiết bị đầu cuối có thể sử dụng tất cả tài nguyên miền tần số tương ứng với các tài nguyên miền thời gian trong thông tin tài nguyên chiếm dụng

bởi phần mở đầu RACH để truyền phần mở đầu SI.

Có thể hiểu rằng, độ lệch miền thời gian thông tin hệ thống SI-TimeOffset và độ lệch miền tần số thông tin hệ thống SI-FrequencyOffset được chỉ báo dựa vào thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH. Dựa vào SI-TimeOffset, độ lệch miền tần số thông tin hệ thống SI-FrequencyOffset, và thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH và được dùng để truyền phần mở đầu SI.

Ví dụ, thông tin tài nguyên dành riêng bao gồm tài nguyên miền thời gian dành riêng (như được thể hiện trong Bảng 5a), trị số của N là 3, và thông báo yêu cầu đầu tiên có thể được khởi tạo tại thời điểm có số khung hệ thống là bội nguyên của 3. Fig.3a là sơ đồ của một trường hợp khởi tạo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Thông tin tài nguyên dành riêng bao gồm tài nguyên miền thời gian dành riêng và tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian dành riêng (như được thể hiện trong Bảng 5b). Nếu trị số của N là 3 và trị số của M không được thiết đặt, thì thông báo yêu cầu đầu tiên có thể được khởi tạo trên tài nguyên miền tần số tương ứng với toàn bộ tài nguyên miền thời gian, như được thể hiện trên Fig.3a. Nếu trị số của N là 3, và trị số của M nằm trong một khoảng, thì thông báo yêu cầu đầu tiên có thể được khởi tạo chỉ nằm trong khoảng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian. Fig.3b là sơ đồ của trường hợp khác để khởi tạo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Ở bước 302, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng tài nguyên trong thông tin tài nguyên dành riêng. Thông báo yêu cầu đầu tiên có thể mang chỉ số phần mở đầu độc lập. Do đó, ở bước 202 và bước 203, thiết bị mạng có thể thu, theo thông tin tài nguyên dành riêng, thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên dành riêng, và phản hồi SI khác trở về thiết bị đầu cuối theo chỉ số phần mở đầu độc lập. Do đó, ở bước 303, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận SI khác.

Trường hợp 3: Thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng

với thông tin hệ thống đầu tiên và thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên và thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên. Trong trường hợp này, cả chỉ số phần mở đầu và tài nguyên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên được tái sử dụng thông tin cấu hình phần mở đầu RACH.

Như được chỉ ra trong trường hợp 1 và trường hợp 2, thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác) có thể là thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong thông tin chỉ số phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên (SI khác) có thể là thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH. Do đó, thông tin chỉ báo cấu hình có thể bao gồm sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và SI khác (hoặc thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH), và thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH.

Cụ thể, thông tin chỉ báo cấu hình có thể bao gồm nội dung của thông tin chỉ báo cấu hình trong trường hợp 1 và trường hợp 2, và nội dung không được liệt kê lần lượt ở đây. Chỉ một ví dụ trong đó thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo phần mở đầu được dành riêng trong chỉ số phần mở đầu RACH và thông tin tài nguyên được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH được dùng để minh họa. Bảng 6 thể hiện ví dụ về một phần nội dung của thông tin chỉ báo cấu hình.

Bảng 6: Ví dụ về một phần nội dung của thông tin chỉ báo cấu hình

SI-TimeOffset	SI-FrequencyOffset	Thông tin chỉ báo phần mở đầu
N	M	Chỉ số phần mở đầu (0 đến 4)

Dựa vào Bảng 6, ví dụ, trị số của N là 3, và không trị số nào được tạo cấu hình cho M, hoặc trị số được thiết đặt là "toàn bộ" hoặc "vô cùng lớn" được tạo cấu hình cho M. Tiếp đó, thông báo yêu cầu đầu tiên có thể được khởi tạo tại

thời điểm có số khung hệ thống trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH là bội nguyên của 3, và các chỉ số phần mở đầu (từ 0 đến 4) có thể được khởi tạo trên toàn bộ tài nguyên miền tần số thuộc tài nguyên RACH và tương ứng với các tài nguyên miền thời gian trên đây.

Cần lưu ý rằng, tài nguyên thời gian-tần số được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH có thể chỉ được dùng để truyền chỉ số phần mở đầu của yêu cầu SI. Tức là, trên tài nguyên thời gian-tần số được dành riêng để truyền yêu cầu SI và trên tài nguyên RACH, các chỉ số phần mở đầu (0 đến 4) có thể chỉ được dùng để truyền phần mở đầu SI. Trên tài nguyên thời gian-tần số RACH khác, các chỉ số phần mở đầu (0 đến 4) vẫn có thể được dùng để khởi tạo yêu cầu RACH.

Theo sáng chế, thông tin chỉ báo cấu hình còn có thể bao gồm thông tin khác, ví dụ, thông tin dùng để chỉ báo định dạng phần mở đầu có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối. Chi tiết không bị giới hạn.

Cần lưu ý rằng, như có thể thấy được từ phần mô tả trên đây của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định cách thức truyền mẫu SI khác, dựa vào số thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi UE và thu được trong một phân đoạn thời gian, loại UE, tính năng của UE, loại dịch vụ của UE, chính sách mạng khác, hoặc tương tự.

Thiết bị mạng xác định, dựa vào số thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi UE và thu được trong một phân đoạn thời gian, rằng thông tin hệ thống đầu tiên được truyền bằng cách phát rộng. Để cho phép thiết bị đầu cuối thu thông tin hệ thống đầu tiên phát rộng, trước tiên thiết bị mạng cần phải lệnh cho thiết bị đầu cuối bằng cách nhấn tin để đọc thông tin hệ thống cập nhật, để nhận được thông tin lập lịch biểu của thông tin hệ thống đầu tiên. Thiết bị mạng truyền thông tin lập lịch biểu đến thiết bị đầu cuối. Thông tin lập lịch biểu có thể bao gồm tài nguyên thời gian-tần số của thông tin hệ thống đầu tiên được truyền bởi thiết bị mạng, để lệnh cho thiết bị đầu cuối thu thông tin hệ thống đầu tiên đã được phát rộng trên tài nguyên thời gian-tần số tương ứng. Thông tin lập lịch biểu theo sáng chế còn có thể bao gồm thông tin khác dựa trên yêu cầu thực tế, ví dụ, ít nhất một trong số: khoảng thời gian truyền thông tin hệ thống đầu tiên bởi thiết bị mạng bằng cách phát rộng, tài nguyên thời gian-tần số, khoảng thời gian phát rộng hợp lệ, hoặc thông tin khác. Chi tiết không bị giới hạn.

Phần dưới đây mô tả một ví dụ để minh họa cụ thể.

Thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng được thể hiện trong bảng 7a. SI khác 5 là SI khác chung và thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng là chỉ số phần mở đầu 1, và SI khác 6 là SI khác dành riêng và không có thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng.

Bảng 7a: Ví dụ về thông tin chỉ báo cấu hình

Thông tin nhận dạng của SI khác	Trị số nhãn kiểu	Thông tin chỉ báo phần mở đầu tương ứng
SI khác 5	1	Chỉ số phần mở đầu 1
SI khác 6	0	Không có

Có thể thấy được từ nội dung trong Bảng 7a rằng, nếu cần phải thu nhận SI khác 5, thiết bị đầu cuối có thể khởi tạo phần mở đầu SI, và nếu cần phải thu nhận SI khác 6, thiết bị đầu cuối có thể khởi tạo yêu cầu bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Thiết bị mạng có thể xác định cách thức truyền SI khác, tùy thuộc vào số thông báo yêu cầu SI khác đếm được trong một phân đoạn thời gian có cao hơn ngưỡng hay không. Thời gian chạy T1 có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và độ dài thời gian chạy của T1 nhỏ hơn thời gian mà thiết bị mạng xác định cần cập nhật thông tin lập lịch biểu phát rộng. Cơ cấu trong đó thiết bị mạng trong mạng 4G định kỳ cập nhật thông tin hệ thống được dùng làm ví dụ. Tức là, thiết bị mạng có thể cập nhật thông tin hệ thống chỉ duy nhất trong chu kỳ sửa đổi thông tin hệ thống tiếp theo (chu kỳ sửa đổi SI). Ví dụ, T1 là 20ms, và chu kỳ sửa đổi SI là 40ms. Độ dài T1 nhỏ hơn độ dài chu kỳ sửa đổi SI 40ms, để thời gian được dành cho việc truyền thông báo nhấn tin. Khi chu kỳ sửa đổi SI (40ms) bắt đầu, T1 bắt đầu chạy. Trong khoảng T1, nếu thiết bị mạng xác định rằng số lần yêu cầu SI khác 6 thu được lớn hơn ngưỡng thứ ba, thì thiết bị mạng xác định rằng SI khác 6 được truyền bằng cách phát rộng. Thiết bị mạng có thể cập nhật thông tin lập lịch biểu trong thông tin hệ thống, do đó thông tin lập lịch biểu đã được cập nhật trong thông tin hệ thống mang thông tin lập lịch biểu của SI khác 6, để lệnh cho thiết bị đầu cuối thu SI khác 6 tại vị trí tương ứng. Thiết bị mạng còn cần phải truyền thông báo nhấn tin để báo cho thiết bị

đầu cuối biết rằng thông tin hệ thống thay đổi, để cho thiết bị đầu cuối đọc thông tin hệ thống cập nhật. Tùy chọn, thông báo nhấn tin có thể chứa lý do mà thông tin hệ thống thay đổi, ví dụ, để ra lệnh bắt đầu phát rộng SI khác 6. Bảng 7b thể hiện một ví dụ về thông tin lập lịch biểu. Thông tin lập lịch biểu bao gồm ít nhất một kiểu thông tin trong số: chu kỳ, tài nguyên thời gian-tần số, và khoảng thời gian phát rộng hợp lệ.

Bảng 7b: Ví dụ về thông tin lập lịch biểu

Thông tin nhận dạng của SI khác		Ví dụ
SI khác 6	>Chu kỳ	>20ms
	>Tài nguyên thời gian-tần số	>vị trí tần số thời gian
	>khoảng thời gian phát rộng hợp lệ, ví dụ, khoảng SFN	>khoảng SFN: 4 đến 11

Cụ thể, thiết bị mạng nhấn tin thiết bị đầu cuối trong chu kỳ sửa đổi hiện thời SI 1 (các số khung hệ thống (SFN - *System Frame Number*), từ 0 đến 3), và chỉ ra rằng "thông tin hệ thống đầu tiên được truyền bằng cách phát rộng (SI khác 6 được truyền bằng cách phát rộng)". Khi chu kỳ sửa đổi kế tiếp SI 2 (các SFN từ 4 đến 7) bắt đầu, thiết bị mạng cần phải cập nhật thông tin lập lịch biểu của SI khác 6 được mang trong thông tin lập lịch biểu của thông tin hệ thống, dựa vào khoảng thời gian phát rộng hợp lệ trong thông tin lập lịch biểu của SI khác 6. Thời gian hợp lệ của thông tin lập lịch biểu của SI khác 6 kéo dài cho đến khi chu kỳ sửa đổi SI 3 kết thúc, tức là, kéo dài đến SFN 11. Nói cách khác, thời gian truyền của thông tin lập lịch biểu chứa SI khác 6 là các chu kỳ sửa đổi SI 2 và 3, tức là, các SFN từ 4 đến 11. Trong trường hợp này, thiết bị mạng cần phải nhấn tin thiết bị đầu cuối trong chu kỳ sửa đổi SI 1 (các SFN từ 0 đến 3), và báo cho thiết bị đầu cuối biết rằng thông tin chỉ báo cấu hình thay đổi. Tin nhấn cần chứa lý do nhấn tin, ví dụ, thông tin về SI khác được thay đổi. Nếu có yêu cầu về SI khác 6, thì UE thu tin nhấn sẽ tiếp tục thu thông tin lập lịch biểu thuộc SI khác 6 và được truyền bởi thiết bị mạng trong các chu kỳ sửa đổi SI 2 và 3 (các SFN từ 4 đến 11), và còn thu SI khác 6 tại vị trí tần số thời gian tương

ứng.

Do đó, thiết bị đầu cuối khởi tạo yêu cầu trong chu kỳ sửa đổi SI 1 (các SFN từ 0 đến 3) và thiết bị đầu cuối có yêu cầu về SI khác 6 sẽ thu SI khác 6 tại vị trí tần số thời gian tương ứng trong các chu kỳ sửa đổi SI 2 và 3 (các SFN từ 4 đến 11). Đối với thiết bị đầu cuối thức dậy trong các chu kỳ sửa đổi SI 2 và 3 (các SFN từ 4 đến 11), thiết bị đầu cuối, dựa vào thông tin lập lịch biểu thu được, thấy rằng thiết bị mạng đang phát rộng SI khác 6. Nếu thiết bị đầu cuối cũng cần đọc SI khác 6, thì trước tiên thiết bị đầu cuối có thể thử thu SI khác 6 ở vị trí tần số thời gian gần đây nhất. Nếu thiết bị đầu cuối đọc SI khác 6, thì thiết bị đầu cuối không cần khởi tạo yêu cầu; hoặc nếu thiết bị đầu cuối không đọc SI khác 6, thì thiết bị đầu cuối khởi tạo yêu cầu và tiếp tục thử thu SI khác 6 ở vị trí tần số thời gian gần đây nhất.

Khi thời gian hợp lệ của SI khác 6 được phát rộng bởi thiết bị mạng đã hết (khi SFN lớn hơn 11), đối với thiết bị đầu cuối đã đọc thông tin lập lịch biểu của SI khác 6 trong các chu kỳ sửa đổi SI 2 và 3 (các SFN từ 4 đến 11), thiết bị đầu cuối có thể biết rằng thời gian phát rộng của SI khác 6 kết thúc. Ví dụ, thiết bị đầu cuối đọc thấy rằng khoảng thời gian phát rộng hợp lệ của SI khác 6 là các SFN từ 4 đến 11, và khi UE nhận thấy rằng SFN hiện thời lớn hơn 11, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng thời gian phát rộng của SI khác 6 kết thúc. Nếu thiết bị đầu cuối lại có yêu cầu, thì thiết bị đầu cuối có thể khởi tạo lại yêu cầu. Đối với thiết bị đầu cuối không đọc thông tin phát rộng của SI khác 6, nói cách khác, đối với thiết bị đầu cuối không đọc thông tin lập lịch biểu của SI khác 6 trong các SFN từ 4 đến 11, nếu thiết bị đầu cuối có yêu cầu, thiết bị đầu cuối cũng có thể khởi tạo yêu cầu.

Tiếp đó, thông tin lập lịch biểu của SI khác 6 trong thông tin lập lịch biểu là không hợp lệ, tức là, nội dung trong Bảng 7b là không hợp lệ. Thiết bị mạng cần phải xóa thông tin lập lịch biểu của SI khác 6 và cập nhật thông tin lập lịch biểu. Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, nếu thông tin lập lịch biểu thay đổi, thì thiết bị mạng có thể báo cho UE bằng cách nhắn tin hoặc thiết bị mạng có thể không báo cho UE.

Theo phương án này, cơ cấu trong đó thiết bị mạng trong mạng 4G cập nhật thông tin hệ thống được dùng làm ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở cơ cấu này.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ

báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, và truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận SI khác, đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ báo cấu hình bằng cách sử dụng thông tin cấu hình phần mở đầu RACH, để thu nhận SI khác được phản hồi bởi thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu SI khác đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin cấu hình phần mở đầu RACH, để cho thông tin cấu hình phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu SI khác, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu SI khác.

Theo sáng chế, thông tin hệ thống thường bao gồm thông tin liên quan đến di động (SI liên quan đến di động). SI liên quan đến di động thường là thông tin về hệ thống lân cận và các ô lân cận liên tần hoặc nội tần. Sáng chế đưa ra khái niệm về nhóm tài nguyên thông tin liên quan đến di động. Tức là, thông tin về tất cả các ô trong phạm vi khu vực được gọi là nhóm tài nguyên thông tin liên quan đến di động, thông tin này có thể được phân loại thành thông tin hệ thống di động chung (SI di động chung). SI di động chung có thể là hợp lệ trong phạm vi khu vực, và phạm vi khu vực có nhận dạng phạm vi khu vực tương ứng (nhận dạng phạm vi khu vực) được dùng để nhận dạng các phạm vi khu vực khác nhau. Phạm vi khu vực bao gồm ít nhất một ô. Ngoài ra, các ô trong phạm vi khu vực có thể thuộc về cùng một tiêu chuẩn hoặc các tiêu chuẩn khác nhau.

Thiết đặt là tất cả các ô trong phạm vi khu vực thuộc về một nhóm tài nguyên thông tin liên quan đến di động, để tạo ra SI di động chung. Từ phía thiết bị đầu cuối, các ô trong nhóm tài nguyên được phân loại thành ô phục vụ và các ô lân cận của thiết bị đầu cuối. Tức là, liên quan đến thiết bị đầu cuối, ô phục vụ và các ô lân cận trong SI di động chung của thiết bị đầu cuối cần được điều chỉnh dựa vào sự thay đổi của ô phục vụ của thiết bị đầu cuối. Khi ô phục vụ của thiết bị đầu cuối thay đổi, ví dụ, thay đổi từ ô 1 sang ô 2, thiết bị đầu cuối có thể dùng ô phục vụ mới (tức là, ô 2) làm ô phục vụ hiện thời, và lại đặt ô phục vụ trước đó (tức là, ô 1) vào nhóm tài nguyên. Tức là, thông tin về ô phục vụ và các ô lân cận trong SI di động chung của thiết bị đầu cuối cần được cập nhật tương ứng.

Dựa vào nhóm tài nguyên nêu trên, một tình huống được thiết đặt, và sau khi thiết bị đầu cuối di chuyển từ ô 1 trong phạm vi khu vực thứ nhất (phạm vi khu vực 1) sang ô 2 trong phạm vi khu vực thứ nhất, việc điều chỉnh được tiến hành ở bên phía thiết bị đầu cuối theo sáng chế, để cho SI di động chung vẫn có

thể là hợp lệ, và thiết bị đầu cuối không cần phải khởi tạo lại thông báo yêu cầu trong ô 2 để thu nhận SI di động chung mới.

(1) SI di động chung theo một tiêu chuẩn (intra-RAT) có thể bao gồm ít nhất một trong số: thông tin tần số (tần số), thông tin ô (ô), và thông tin chùm (chùm).

Giả sử rằng thiết bị đầu cuối nằm ở ô 1 trong phạm vi khu vực thứ nhất (phạm vi khu vực 1), sau khi thiết bị đầu cuối yêu cầu thu nhận thông tin hệ thống, thiết bị đầu cuối thu nhận SI di động chung intra-RAT (tức là, thông tin trước khi cập nhật) được thể hiện trong bảng 8a. Bảng 8a thể hiện ví dụ một phần nội dung của thông tin SI di động chung trước khi cập nhật.

Bảng 8a: Ví dụ về một phần nội dung của thông tin SI di động chung trước khi cập nhật

Phạm vi khu vực 1			
Ô phục vụ	Ô lân cận thứ nhất	Ô lân cận thứ hai	Ô lân cận thứ ba
Ô 1	Ô 2	Ô 3	Ô 4

Sau khi thiết bị đầu cuối di chuyển đến hoặc được chọn lại đến ô 2, và xác định rằng ô 2 là ô trong phạm vi khu vực thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể cập nhật SI di động chung dựa vào thông tin trong Bảng 8a, để thu nhận SI di động chung cập nhật, như được thể hiện trong Bảng 8b. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thay thế ô phục vụ trong Bảng 8a bằng ô 2 thông qua điều chỉnh, để cho thiết bị đầu cuối không cần khởi tạo thông báo yêu cầu ở ô 2.

Bảng 8b: Ví dụ về một phần nội dung của thông tin SI di động chung sau khi cập nhật

Phạm vi khu vực 1			
Ô phục vụ	Ô lân cận thứ nhất	Ô lân cận thứ hai	Ô lân cận thứ ba
Ô 2	Ô 1	Ô 3	Ô 4

(2) SI di động chung trong các tiêu chuẩn khác (Inter-RAT) ít nhất bao gồm thông tin tần số.

Nếu thiết bị đầu cuối được chọn lại từ một ô theo tiêu chuẩn 1 trong phạm

vi khu vực thứ nhất sang ô khác theo tiêu chuẩn 1 trong phạm vi khu vực thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể không điều chỉnh, và mặc định coi rằng SI di động chung là hợp lệ.

Nếu các ô nằm trong phạm vi khu vực thuộc về các tiêu chuẩn khác nhau, ví dụ, ô 1 theo tiêu chuẩn 1 và ô 2 theo tiêu chuẩn 2, khi thiết bị đầu cuối được chọn lại từ ô 1 theo tiêu chuẩn 1 trong phạm vi khu vực thứ nhất sang ô 2 theo tiêu chuẩn 2 trong phạm vi khu vực thứ hai, thì thiết bị đầu cuối so sánh nhận dạng phạm vi khu vực thu được trong ô 2 theo tiêu chuẩn 2 với nhận dạng phạm vi khu vực thu được trước đó trong ô 1 theo tiêu chuẩn 1, và nhận thấy rằng các nhận dạng phạm vi khu vực là giống nhau. Thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh SI di động chung, cụ thể, thay đổi thông tin ô phục vụ thành ô 2 theo tiêu chuẩn 2 và thay đổi ô 1 theo tiêu chuẩn 1 thành ô lân cận mà không cần khởi tạo thông báo yêu cầu. Nếu một phạm vi khu vực không thể hợp lệ theo các tiêu chuẩn, sau khi thiết bị đầu cuối được chọn lại từ ô trong phạm vi khu vực thứ nhất sang ô trong phạm vi khu vực thứ hai, thì thiết bị đầu cuối nhận thấy rằng các nhận dạng phạm vi khu vực là khác nhau, và do đó cần phải khởi tạo lại yêu cầu để nhận SI di động chung mới.

Dựa trên cùng một khái niệm, cho các thủ tục phương pháp nêu trên, các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Để biết nội dung cụ thể của thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, tham khảo các cách thực hiện phương pháp nêu trên.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục tương ứng với phương pháp thu nhận thông tin hệ thống nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

môđun thu 401, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền 402, được tạo cấu hình để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

môđun thu 401 còn được tạo cấu hình để thu thông tin hệ thống đầu tiên

được phản hồi bởi thiết bị mạng theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, môđun thu 401 còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo kiểu được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên; và

trước khi truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, môđun truyền 402 còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin hệ thống chung.

Tùy chọn, môđun truyền 402 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên không phải là thông tin hệ thống chung, thì truyền, bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông báo yêu cầu dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền 402 được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền 402 được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông

tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền 402 được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo sáng chế. Thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục tương ứng với phương pháp truyền thông tin hệ thống nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị mạng 500 bao gồm:

môđun truyền 501, được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun thu 502, được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên và được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

môđun truyền 501 còn được tạo cấu hình để phản hồi thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, môđun truyền 501 còn được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền 501 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số

phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên; và

truyền thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun truyền 501 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhóm thông tin hệ thống tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, trong đó nhóm thông tin hệ thống bao gồm thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

môđun thu 502 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu, theo thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối khác theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối này được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục tương ứng với phương pháp thu nhận thông tin hệ thống nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm: bộ thu 601a, bộ truyền 601b, bộ xử lý 602, bộ nhớ 603, và hệ thống bus 604.

Bộ nhớ 603 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, trong đó mã chương trình bao gồm lệnh thao tác máy tính. Bộ nhớ 603 có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - *Random Access Memory*), hoặc có thể là bộ nhớ bất khả biến, như ít nhất một bộ nhớ đĩa. Chỉ có một bộ nhớ được thể hiện trên hình vẽ. Hiển nhiên, nhiều bộ

nhớ có thể được tạo cấu hình nếu cần. Theo cách khác, bộ nhớ 603 có thể là bộ nhớ trong bộ xử lý 602.

Bộ nhớ 603 lưu trữ các phần tử sau, các môđun hoặc cấu trúc dữ liệu khả thi, hoặc tập hợp con của chúng, hoặc tập hợp mở rộng của chúng:

các lệnh thao tác, bao gồm các lệnh thao tác khác nhau, và được sử dụng để thi hành các thao tác khác nhau; và

hệ điều hành, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau và được dùng để thi hành các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý nhiệm vụ dựa vào phần cứng.

Bộ xử lý 602 điều khiển hoạt động của thiết bị đầu cuối 600, và bộ xử lý 602 còn có thể được gọi là bộ xử lý trung tâm (CPU - *Central Processing Unit*). Trong ứng dụng cụ thể, các thành phần của thiết bị đầu cuối 600 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus 604. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 604 còn bao gồm bus nguồn, bus điều khiển, bus tín hiệu trạng thái, và tương tự. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại bus khác nhau trên hình vẽ được ký hiệu chung là hệ thống bus 604. Để dễ minh họa, Fig.6 chỉ thể hiện một ví dụ.

Phương pháp được đề xuất trong các phương án nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý 602, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 602. Bộ xử lý 602 có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong một quy trình thực hiện, các bước trong các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 602, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 602 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý số (DSP - *Digital Signal Processor*), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - *Application-Specific Integrated Circuit*), mảng cổng lập trình được bằng trường (FPGA - *Field Programmable Gate Array*) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện hoặc thi hành các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được đề xuất dựa vào các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp hoặc hoàn thành bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện hoặc hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong phương tiện lưu

trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực này, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Phương tiện lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 603, và bộ xử lý 602 đọc thông tin trong bộ nhớ 603 và thực hiện các bước sau kết hợp với phần cứng của bộ xử lý:

Bộ thu 601a được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền 601b được tạo cấu hình để truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

bộ thu 601a còn được tạo cấu hình để thu thông tin hệ thống đầu tiên được phản hồi bởi thiết bị mạng theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, bộ thu 601a còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo kiểu được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo kiểu bao gồm kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên; và

trước khi truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng, bộ truyền 601b còn được tạo cấu hình để:

xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin hệ thống chung.

Tùy chọn, bộ truyền 601b còn được tạo cấu hình để: nếu xác định, dựa vào thông tin chỉ báo kiểu, rằng kiểu của thông tin hệ thống đầu tiên không phải là thông tin hệ thống chung, truyền, bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông báo yêu cầu dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền 601b được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông

báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền 601b được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó thông báo yêu cầu đầu tiên bao gồm thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền 601b được tạo cấu hình cụ thể để:

truyền thông báo yêu cầu đầu tiên đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo sáng chế. Thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện thủ tục tương ứng với phương pháp truyền thông tin hệ thống nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị mạng 700 bao gồm: bộ truyền 701a, bộ thu 701b, bộ xử lý 702, bộ nhớ 703, và hệ thống bus 704.

Bộ nhớ 703 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, trong đó mã chương trình bao gồm lệnh thao tác máy tính. Bộ nhớ 703 có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), hoặc có thể là bộ nhớ bất khả biến, như ít nhất một bộ nhớ đĩa. Chỉ có một bộ nhớ được thể hiện trên hình vẽ. Hiển nhiên, nhiều bộ nhớ có thể được tạo cấu hình nếu cần. Theo cách khác, bộ nhớ 703 có thể là bộ nhớ trong bộ xử lý 702.

Bộ nhớ 703 lưu trữ các phần tử sau, các môđun hoặc cấu trúc dữ liệu khả thi, hoặc tập hợp con của chúng, hoặc tập hợp mở rộng của chúng:

các lệnh thao tác, bao gồm các lệnh thao tác khác nhau, và được sử dụng để thi hành các thao tác khác nhau; và

hệ điều hành, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau và được dùng để thi hành các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý nhiệm vụ dựa vào phần cứng.

Bộ xử lý 702 điều khiển hoạt động của thiết bị mạng 700, và bộ xử lý 702 còn có thể được gọi là bộ xử lý trung tâm CPU. Trong ứng dụng cụ thể, các thành phần của thiết bị mạng 700 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống bus 704. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 704 bao gồm bus nguồn, bus điều khiển, bus tín hiệu trạng thái, và tương tự. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại bus khác nhau trên hình vẽ được ký hiệu là hệ thống bus 704. Để dễ minh họa, Fig.7 chỉ thể hiện một ví dụ.

Phương pháp được đề xuất trong các phương án nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý 702, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 702. Bộ xử lý 702 có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong một quy trình thực hiện, các bước trong các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 702, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 702 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện hoặc thi hành các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được đề xuất có dựa vào các phương án của sáng chế có thể được thực hiện hoặc hoàn thành trực tiếp bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện hoặc hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần mềm phần cứng và môđun trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực này, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Phương tiện lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 703, và bộ xử lý 702 đọc thông tin trong bộ nhớ 703 và thực hiện các bước sau kết

hợp với phần cứng của bộ xử lý:

Bộ truyền 701a được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ thu 701b được tạo cấu hình để thu thông báo yêu cầu đầu tiên được dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên và được truyền bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó

bộ truyền 701a còn được tạo cấu hình để phản hồi thông tin hệ thống đầu tiên trở về thiết bị đầu cuối theo thông báo yêu cầu đầu tiên.

Tùy chọn, bộ truyền 701a còn được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo kiểu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo kiểu được dùng để chỉ báo thông tin hệ thống đầu tiên có phải là SI khác chung hay không.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền 701a được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên; và

truyền thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số phần mở đầu RACH tương ứng với nhóm thông tin hệ thống trong đó có thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ truyền 701a được tạo cấu hình cụ thể để:

thu nhận, dựa vào thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhóm thông tin hệ thống tương ứng với thông tin chỉ số phần mở đầu RACH có trong thông báo yêu cầu đầu tiên, trong đó nhóm thông tin hệ thống bao gồm thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu

RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

bộ thu 701b được tạo cấu hình cụ thể để:

thu, theo thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, thông báo yêu cầu đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

Tùy chọn, thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian được dành riêng trong thông tin tài nguyên chiếm dụng bởi phần mở đầu RACH, và thông tin tài nguyên miền tần số tương ứng với thông tin tài nguyên miền thời gian dành riêng.

Có thể thấy từ nội dung nêu trên rằng, theo sáng chế, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo cấu hình được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo cấu hình có thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và thiết bị đầu cuối truyền thông báo yêu cầu đầu tiên dùng để thu nhận thông tin hệ thống đầu tiên, đến thiết bị mạng theo thông tin cấu hình phần mở đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, để thông tin cấu hình phần mở đầu RACH được tái sử dụng trong thông báo yêu cầu đầu tiên, nhờ đó giảm đáng kể tài nguyên hệ thống được chiếm dụng bởi thông báo yêu cầu đầu tiên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng phương án chỉ dùng phần cứng, các phương án chỉ dùng phần mềm, hoặc phương án kết hợp phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được cài đặt trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ dùng được bằng máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) chứa mã chương trình dùng được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả có dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần phải hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực thi mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và tổ hợp của quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ

và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng trong, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý điện thoại có thể lập trình bất kỳ khác để tạo ra máy, để cho các lệnh được thi hành bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình bất kỳ khác này tạo ra thiết bị thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính để có thể lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình bất kỳ khác làm việc theo một cách cụ thể, để cho các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính tạo ra vật phẩm chứa bộ lệnh. Bộ lệnh này thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được nạp vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác, để cho chuỗi các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác, nhờ đó tạo ra quy trình xử lý cài đặt trên máy tính. Do đó, các lệnh chạy trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác cung cấp các bước để thực hiện một chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một số phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thay đổi và sửa đổi các phương án này khi họ tìm hiểu khái niệm sáng tạo cơ bản. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ sau dự định được hiểu là bao hàm các phương án ưu tiên và tất cả các thay đổi và các sửa đổi trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Hiển nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các sửa đổi và các cải biến khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không vượt quá phạm vi của các phương án của sáng chế. Sáng chế dự định bao hàm các sửa đổi và các cải biến này với điều kiện chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được định rõ bởi các yêu cầu bảo hộ dưới đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu nhận thông tin hệ thống, bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, từ thiết bị mạng, thông tin chỉ báo cấu hình;

gửi, bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên theo thông tin cấu hình đoạn đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên (random access channel, RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên theo việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin hệ thống đầu tiên được trả về bởi thiết bị mạng theo bản tin yêu cầu thứ nhất theo việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

gửi, bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên theo việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng thông tin chỉ báo cấu hình không bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

thu, bởi thiết bị đầu cuối, từ thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên được trả về bởi thiết bị mạng theo báo hiệu RRC theo việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng thông tin chỉ báo cấu hình không bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên theo thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất theo thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương

ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên theo thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất theo thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

4. Phương pháp gửi thông tin hệ thống, bao gồm:

xác định, bởi thiết bị mạng, xem thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu (random access channel, RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối;

thu, bởi thiết bị mạng, từ thiết bị đầu cuối, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên dựa trên thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được gửi theo thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

trả về, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên cho thiết bị đầu cuối theo bản tin yêu cầu thứ nhất;

thu, bởi thiết bị mạng, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên dựa trên thông tin chỉ báo cấu hình không bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

trả về, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên cho thiết bị đầu cuối theo báo hiệu RRC.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

việc trả về, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên cho thiết bị đầu cuối theo bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị mạng theo thông tin chỉ số đoạn đầu RACH được bao

gồm trong bản tin yêu cầu thứ nhất, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số đoạn đầu RACH được bao gồm trong bản tin yêu cầu thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

việc thu, bởi thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên bao gồm:

thu, bởi thiết bị mạng, từ thiết bị đầu cuối, bản tin yêu cầu thứ nhất, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được gửi theo thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

7. Thiết bị truyền thông, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một lệnh lưu trữ bộ nhớ, trong đó các lệnh được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến thiết bị:

thu thông tin chỉ báo cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng; và

gửi, đến thiết bị mạng, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên theo thông tin cấu hình đoạn đầu kênh truy nhập ngẫu nhiên (random access channel, RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên theo việc xác định bởi thiết bị truyền thông mà thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

thu thông tin hệ thống đầu tiên được trả về bởi thiết bị mạng theo bản tin yêu cầu thứ nhất khi thiết bị xác định rằng thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

gửi, đến thiết bị mạng, theo việc xác định rằng thông tin chỉ báo cấu hình không bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên; và

thu từ thiết bị mạng, thông tin hệ thống đầu tiên được trả về bởi thiết bị mạng theo báo hiệu RRC khi thiết bị xác định rằng thông tin chỉ báo cấu hình không bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

8. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu

RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

trong đó các lệnh được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến thiết bị gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến thiết bị mạng theo thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm thông tin chỉ số đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

9. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

trong đó các lệnh được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến thiết bị gửi bản tin yêu cầu thứ nhất đến thiết bị mạng theo thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

10. Thiết bị mạng, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một lệnh lưu trữ bộ nhớ, trong đó các lệnh được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến thiết bị:

xác định xem thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu (random access channel, RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

gửi thông tin chỉ báo cấu hình đến thiết bị đầu cuối;

thu, từ thiết bị đầu cuối, bản tin yêu cầu thứ nhất yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên nếu thông tin chỉ báo cấu hình bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được gửi theo thông tin cấu hình đoạn đầu (random access channel, RACH) tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

gửi thông tin hệ thống đầu tiên cho thiết bị đầu cuối theo bản tin yêu cầu thứ nhất;

thu báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) yêu cầu thông tin hệ thống đầu tiên nếu thông tin chỉ báo cấu hình không bao gồm thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên; và

trả về thông tin hệ thống đầu tiên cho thiết bị đầu cuối theo bản tin yêu cầu thứ nhất.

11. Thiết bị mạng theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin chỉ số đoạn đầu RACH

tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

trong đó các lệnh còn bao gồm các lệnh khác để:

thu nhận theo thông tin chỉ số đoạn đầu RACH được bao gồm trong bản tin yêu cầu thứ nhất, thông tin hệ thống đầu tiên tương ứng với thông tin chỉ số đoạn đầu RACH được bao gồm trong bản tin yêu cầu thứ nhất; và

gửi thông tin hệ thống đầu tiên đến thiết bị đầu cuối.

12. Thiết bị mạng theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình đoạn đầu RACH tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên là thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên;

trong đó các lệnh còn bao gồm các lệnh khác để:

thu bản tin yêu cầu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất được gửi theo thông tin tài nguyên đoạn đầu RACH được chiếm giữ tương ứng với thông tin hệ thống đầu tiên.

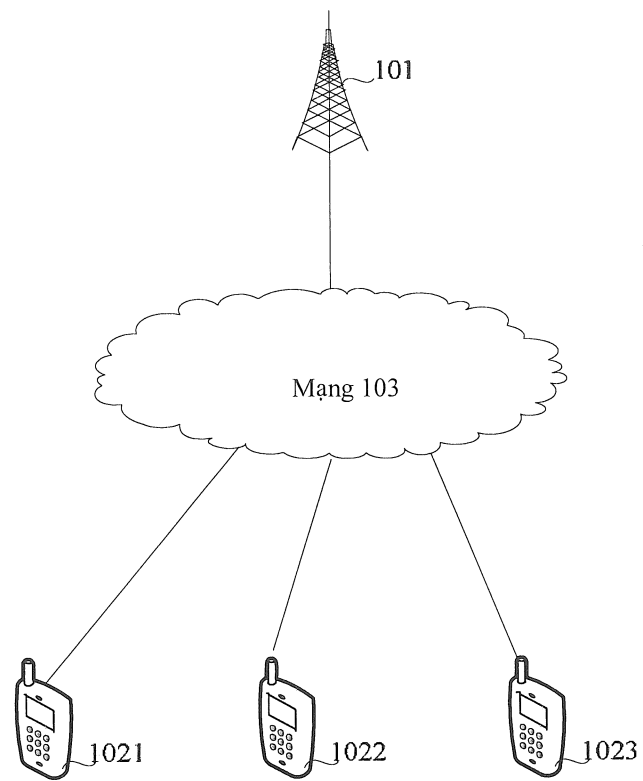


FIG. 1

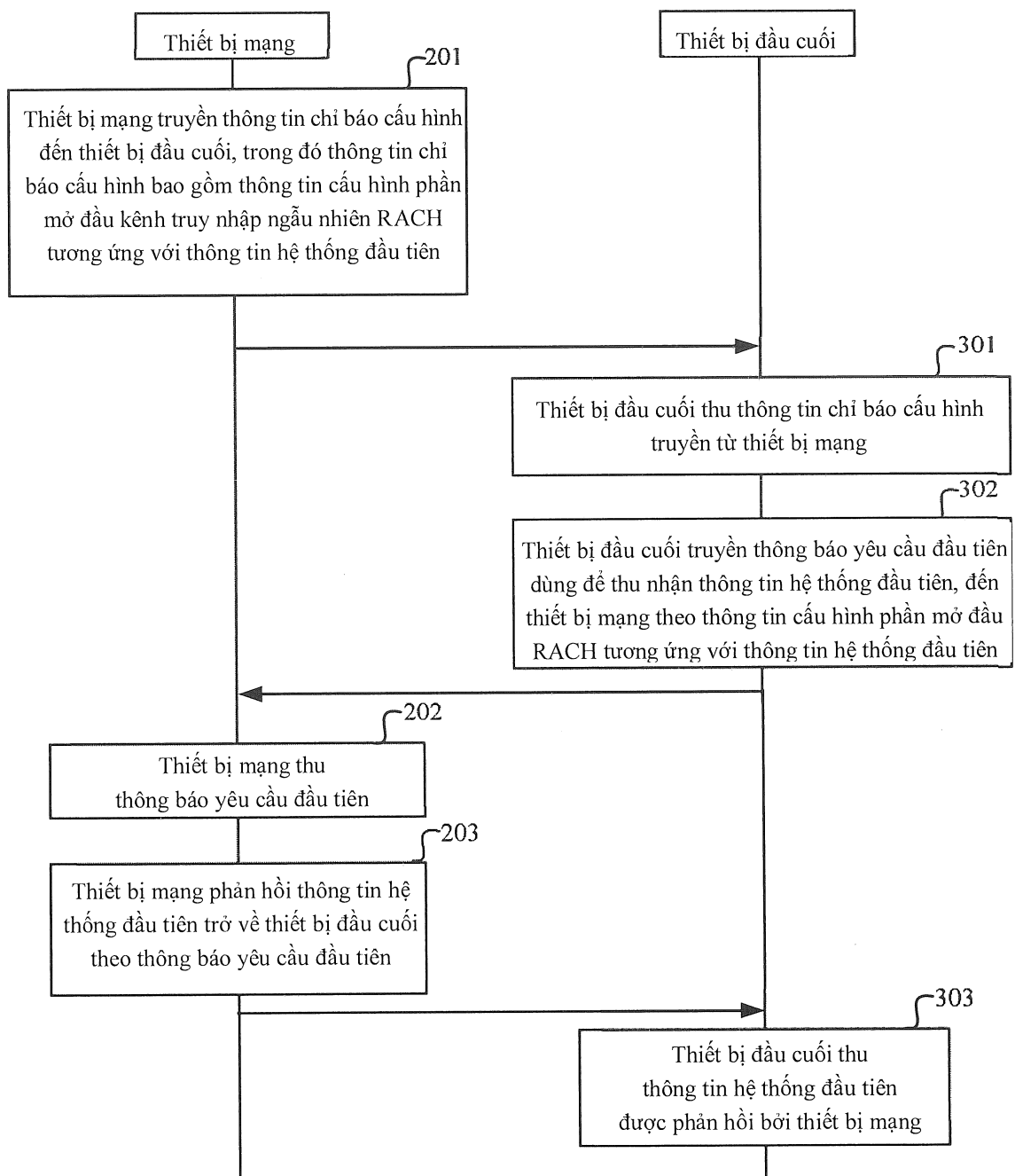


FIG. 2

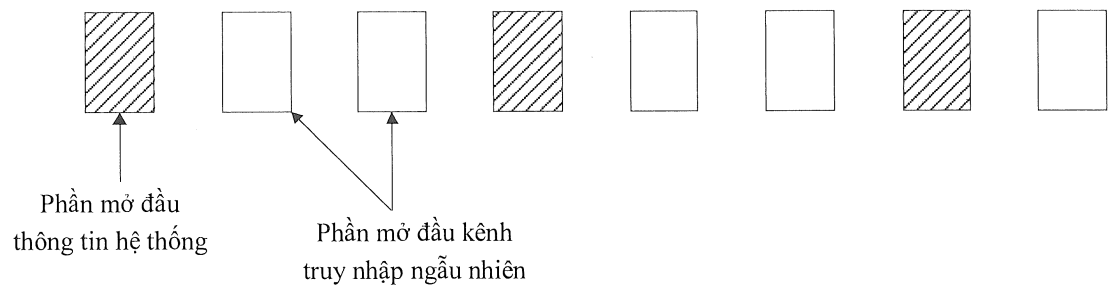


FIG. 3a

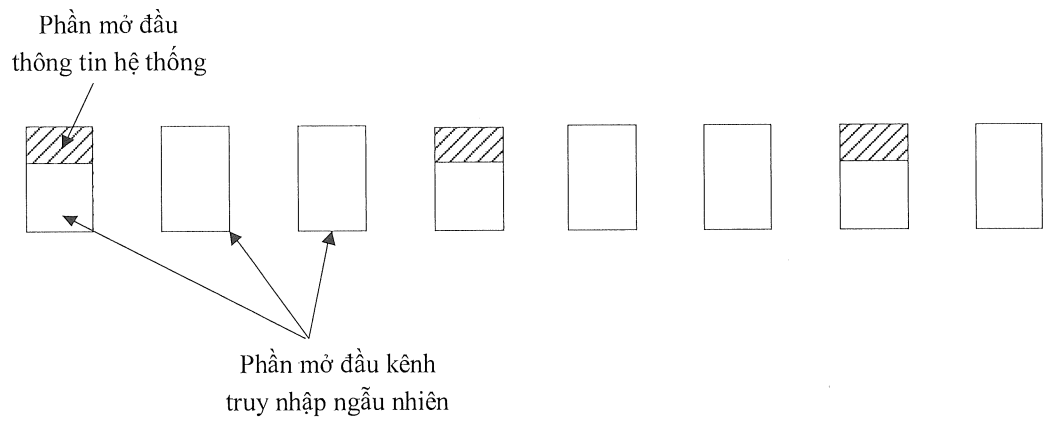


FIG. 3b

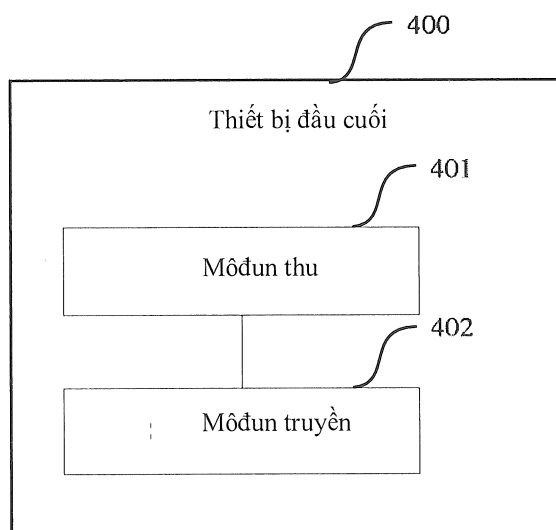


FIG. 4

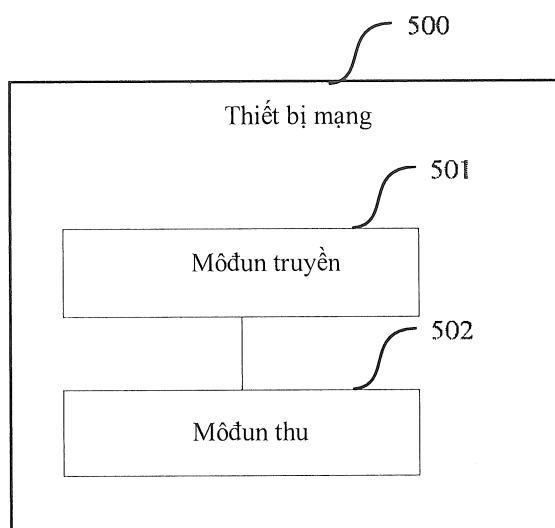


FIG. 5

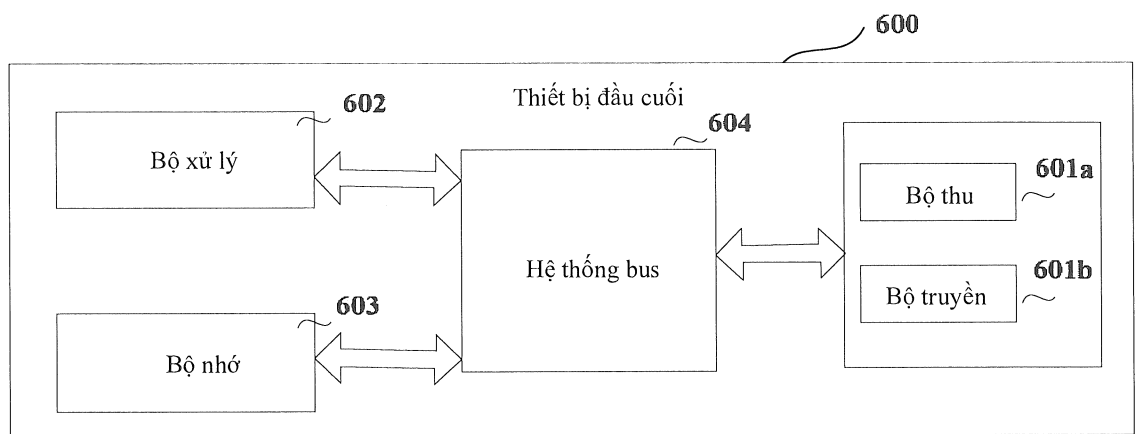


FIG. 6

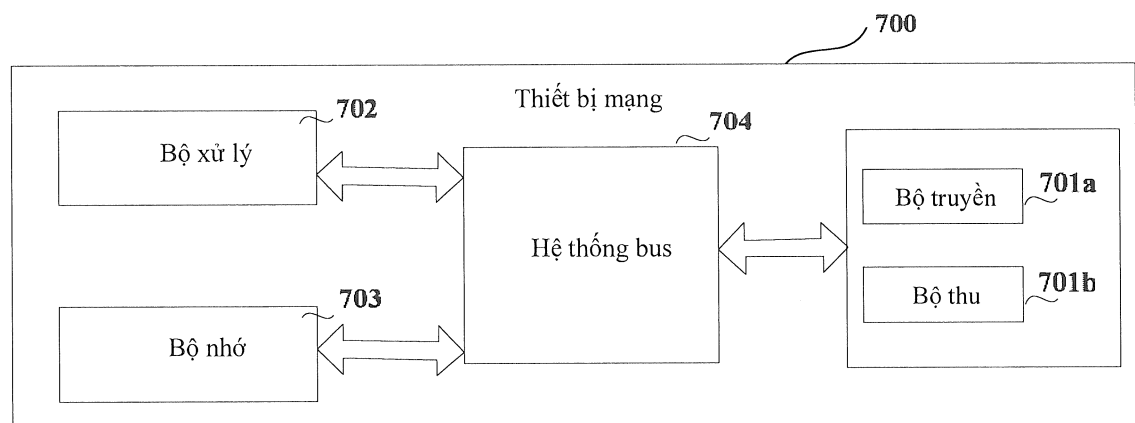


FIG. 7