



(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)



1-0032623

(51)⁷ H04W 88/06

(13) B

(21) 1-2019-06071

(22) 14/07/2017

(86) PCT/CN2017/093012 14/07/2017

(87) WO 2018/176689 04/10/2018

(30) 201710213962.9 01/04/2017 CN

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/02/2020 383A

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

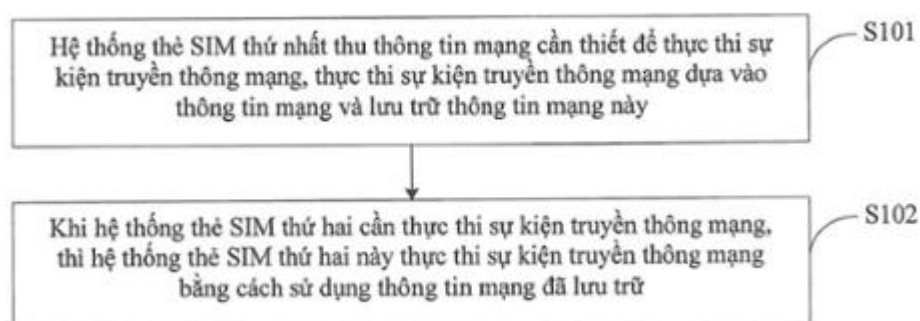
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) YIN, Fei (CN); SHEN, Li (CN); HOU, Zhiyuan (CN); LI, Jifeng (CN); WEI, Zhenrong (CN); ZHENG, Yanjiang (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ THÔNG TIN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI DI ĐỘNG ĐA SÓNG CHỜ ĐA SIM VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý thông tin, thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM (subscriber identification module, môđun nhận dạng thuê bao) và vật ghi lưu trữ, để tiết kiệm các tài nguyên của thiết bị đầu cuối di động. Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các thiết bị đầu cuối di động, và cụ thể là, phương pháp xử lý thông tin, thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM và vật ghi lưu trữ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM là thiết bị đầu cuối di động mà các thẻ SIM có thể được lắp vào, trong đó các thẻ SIM này có thể đều ở trạng thái chờ. Các thiết bị di động đa sóng chờ đa SIM thông thường bao gồm các thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM (Dual SIM Dual Standby, viết tắt là DSDS). Thẻ SIM là chữ viết tắt của môđun nhận dạng thuê bao (Tiếng anh: subscriber identification module), và còn được gọi là thẻ môđun nhận dạng thuê bao hoặc thẻ thông minh. Các thẻ SIM này đồng thời ở trạng thái chờ có nghĩa là các thẻ SIM đồng thời ở trạng thái sử dụng được hoặc đồng thời ở trạng thái bật nguồn, thay vì một số thẻ SIM ở trạng thái sử dụng được hoặc trạng thái bật nguồn và các thẻ SIM khác ở trạng thái không sử dụng được hoặc trạng thái tắt nguồn.

Theo tình trạng kỹ thuật, khi các hệ thống thẻ SIM đều ở trạng thái chờ, thì các hệ thống thẻ sim SIM này hoạt động độc lập. Cụ thể là, mỗi thẻ SIM tương tác độc lập với các thành phần hoặc thiết bị khác. Tuy nhiên, khi các thẻ SIM cần thu cùng thông tin, thì việc hoạt động độc lập một cách rõ ràng dẫn đến mức tiêu thụ công suất tương đối cao của thiết bị đầu cuối di động.

Thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM được sử dụng làm một ví dụ. Sau khi người dùng bật nguồn thiết bị đầu cuối di động, thì mỗi thẻ SIM trong số hai thẻ SIM thực hiện hoạt động tìm kiếm mạng. Cụ thể là, mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, viết tắt là PLMN) và ô được lựa chọn cho mỗi thẻ SIM. Trong quá trình lựa chọn PLMN, trước tiên, các PLMN có thể được phân loại dựa vào các mức độ ưu tiên của các PLMN và sau đó, các PLMN N thứ nhất có các mức độ ưu tiên cao hơn được lựa chọn trong thiết bị đầu cuối di động, trong đó N có thể lớn hơn hoặc bằng 1. Sau khi các PLMN được xác định, thì cường độ tín hiệu của các tần số của các ô xung quanh được đo bằng cách truyền thông với trạm cơ sở xung quanh theo cách riêng biệt. Các tần số thuộc về các PLMN đã xác định. Ô thích hợp được lựa chọn dựa vào các tần số này để tạm trú. Vì thông tin PLMN được lưu trữ trong thiết bị đầu cuối di động cần phải thu được và thông tin cường độ tín hiệu về các tần số của các ô xung quanh cần được đo đối với mỗi thẻ SIM, nên việc thu riêng biệt một cách rõ ràng làm tiêu tốn các tài nguyên dư của thiết bị đầu

cuối di động nếu thông tin là giống nhau đối với hai thẻ SIM.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, phương pháp xử lý thông tin dùng cho thiết bị này, vật ghi lưu trữ và chương trình máy tính, để tiết kiệm các tài nguyên của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý thông tin dùng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM. Thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, và phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.

Tùy chọn, thông tin mạng bao gồm ít nhất một trong số:

PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi (paging message).

Tùy chọn, sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước:

tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và giám sát thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm thẻ SIM thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai; và

trước khi lưu trữ thông tin mạng, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định.

Tùy chọn, bước xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì lưu trữ thông tin mạng.

Tùy chọn, nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì lưu trữ thông tin mạng.

Tùy chọn, nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô và chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai cũng giống nhau, thì lưu trữ thông tin mạng này.

Tùy chọn, bước xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng này.

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

ghi thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ; và

tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì làm vô hiệu thông tin mạng.

Tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất đối với thông tin đã lưu trữ;

và

bước làm vô hiệu thông tin mạng bao gồm bước:

thay đổi bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất sang bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai.

Tùy chọn, bước thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước:

nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, trong đó thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, và hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm: bộ phận thu thông tin, bộ phận thực thi và bộ phận lưu trữ, trong đó

bộ phận thu thông tin được tạo cấu hình để thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng;

bộ phận thực thi được tạo cấu hình để thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng;

bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin mạng; và

hệ thống thẻ SIM thứ hai được tạo cấu hình để thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.

Tùy chọn, thông tin mạng bao gồm ít nhất một trong số:

PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước:

tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và giám sát thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, hệ thống thẻ SIM thứ nhất còn bao gồm thẻ SIM thứ nhất và bộ phận xác định thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai còn bao gồm thẻ SIM thứ hai; và

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để: xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ dựa vào kết quả xác định.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất bao gồm bộ phận xác định thứ hai và bộ phận xác định thứ ba, trong đó

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để: nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô và chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận xác định thứ ba nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau; và

bộ phận xác định thứ ba được tạo cấu hình để: xác định xem thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng này.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ phận ghi thời gian và bộ phận làm vô hiệu, trong đó

bộ phận ghi thời gian được tạo cấu hình để ghi thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ; và

bộ phận làm vô hiệu được tạo cấu hình để: tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì làm vô hiệu thông tin mạng.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

bộ phận thiết lập, được tạo cấu hình để thiết lập bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất đối với thông tin đã lưu trữ; và

bộ phận làm vô hiệu được tạo cấu hình cụ thể để: tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thay đổi bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất sang bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai.

Tùy chọn, hệ thống thẻ SIM thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, trong đó thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm bộ xử lý thứ nhất và bộ nhớ thứ nhất lưu trữ chương trình thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ thứ hai lưu trữ chương trình thứ hai, trong đó

khi thực thi chương trình thứ nhất, thì bộ xử lý thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

khi thực thi chương trình thứ hai, thì bộ xử lý thứ hai thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai, trong đó vật ghi lưu trữ này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, và thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, trong đó

khi đang được thực thi, chương trình thứ nhất cho phép hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

khi đang được thực thi, chương trình thứ hai cho phép hệ thống thẻ SIM thứ hai thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, và chương trình máy tính bao gồm chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai, trong đó

khi đang được thực thi, chương trình thứ nhất cho phép hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

khi đang được thực thi, chương trình thứ hai cho phép hệ thống thẻ SIM thứ hai thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Như có thể thấy từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên, các phương án của sáng chế có các ưu điểm sau: Trước khi hệ thống thẻ SIM thứ hai thực thi sự kiện truyền thông mạng, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất đã lưu trữ thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng trong bộ phận lưu trữ. Do đó, hệ thống thẻ SIM thứ hai không cần thu lại thông tin mạng, và có thể chỉ cần trích xuất thông tin mạng từ bộ phận lưu trữ để thực thi, nhờ đó giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM và cải thiện hiệu quả xử lý của sự kiện truyền thông mạng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xử lý thông tin mạng dùng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM theo một phương án;

Fig.2 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM theo một phương án; và

Fig.3 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM khác theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý thông tin mạng dùng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, thiết bị, dụng cụ và vật ghi lưu trữ, để giải quyết vấn đề tình trạng kỹ thuật về mức tiêu thụ công suất tương đối cao của thiết bị đầu cuối di động khi các thẻ SIM cần thu cùng thông tin mạng. Phần sau sử dụng thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM làm một ví dụ để mô tả các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án.

Theo một phương án, thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM có thể bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai. Hệ thống thẻ SIM là hệ thống bao gồm các thành phần chẳng hạn như thẻ SIM, đầu truyền tín hiệu, đầu nhận tín hiệu, bộ xử lý và bộ nhớ. Hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm thẻ SIM thứ nhất, đầu truyền tín hiệu thứ nhất, đầu nhận tín hiệu thứ nhất, bộ xử lý thứ nhất và bộ nhớ thứ nhất; hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai, đầu truyền tín hiệu thứ hai, đầu nhận tín hiệu thứ hai, bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ thứ hai. Một trong số hai thẻ SIM này có thể được sử dụng làm thẻ chính và thẻ còn lại có thể được sử dụng làm thẻ phụ dựa vào sự lựa chọn của người dùng. Đầu truyền tín hiệu thứ nhất và đầu truyền tín hiệu thứ hai được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đến trạm cơ sở. Đầu nhận tín hiệu thứ nhất và đầu nhận tín hiệu thứ hai được tạo cấu hình để nhận tín hiệu được gửi bởi trạm cơ sở.

Hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai trong thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM hiện có thể bao gồm: một đầu nhận tín hiệu và một đầu truyền tín hiệu, hai đầu nhận tín hiệu và một đầu truyền tín hiệu, một đầu nhận tín hiệu và hai đầu truyền tín hiệu hoặc hai đầu nhận tín hiệu và hai đầu truyền tín hiệu. Cụ thể là, thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai có thể chia sẻ một đầu truyền hoặc một đầu nhận, hoặc mỗi thẻ SIM này có thể sở hữu đầu truyền hoặc đầu nhận.

Bộ nhớ thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình thứ nhất. Khi thực thi chương trình thứ nhất, thì bộ xử lý thứ nhất thực hiện hoạt động sau: sau khi hệ

thống thẻ SIM thứ nhất thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này trong bộ phận lưu trữ.

Bộ nhớ thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình thứ hai. Khi thực thi chương trình thứ hai, thì bộ xử lý thứ hai thực hiện hoạt động sau: thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.

Bộ phận lưu trữ có thể là một phần của bộ nhớ thứ nhất hoặc bộ nhớ thứ hai hoặc có thể là bộ nhớ khác.

Bộ xử lý thứ nhất và bộ xử lý thứ hai có thể là cùng bộ xử lý hoặc có thể là các bộ xử lý khác nhau; và bộ nhớ thứ nhất và bộ nhớ thứ hai có thể là cùng bộ nhớ hoặc có thể là các bộ nhớ khác nhau. Bộ xử lý thứ nhất và bộ xử lý thứ hai có thể là các bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU) hoặc có thể là sự kết hợp của GPU, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, viết tắt là DSP) và chip điều khiển (ví dụ, chip băng tần cơ sở) trong bộ phận truyền thông. Bộ nhớ thứ nhất, bộ nhớ thứ hai và bộ phận lưu trữ có thể là các bộ nhớ khả biến, ví dụ, các bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động không khả biến (Nonvolatile Random Access Memory, viết tắt là NVRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên thay đổi pha (Phase Change RAM, viết tắt là PRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên từ điện trở (Magnetoresistive RAM, viết tắt là MRAM) hoặc có thể là các bộ nhớ không khả biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, các bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, viết tắt là EEPROM) và các thiết bị bộ nhớ chớp, ví dụ, các bộ nhớ chớp NOR (NOR flash memory) hoặc bộ nhớ chớp NAND (NAND flash memory).

Theo phương án này, khi sự kiện truyền thông mạng được thực thi bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất và sự kiện truyền thông mạng được thực thi bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau, và thông tin mạng mà cần thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất để thực thi sự kiện truyền thông mạng và thông tin mạng mà cần thu được bởi thẻ SIM thứ hai để thực thi sự kiện truyền thông mạng là giống nhau, thì thông tin mạng thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất để thực thi sự kiện truyền thông mạng có thể được chia sẻ với hệ thống thẻ SIM thứ hai. Cụ thể là, trước khi hệ thống thẻ SIM thứ hai thực thi sự kiện truyền thông mạng, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất đã lưu trữ thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng trong bộ phận lưu trữ. Do đó, hệ thống thẻ SIM thứ hai không cần thu lại thông tin mạng, và có thể chỉ cần trích xuất thông tin mạng từ bộ phận lưu trữ để thực thi, nhờ đó giảm mức tiêu

thụ công suất của thiết bị đầu cuối di động hai sóng chờ hai SIM và nâng cao hiệu quả xử lý của sự kiện truyền thông mạng.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xử lý thông tin mạng dùng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM theo một phương án.

Phương pháp xử lý thông tin mạng dùng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM được đề xuất theo phương án này bao gồm các bước sau:

S101: Hệ thống thẻ SIM thứ nhất thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này.

S102: Khi hệ thống thẻ SIM thứ hai cần thực thi sự kiện truyền thông mạng, thì hệ thống thẻ SIM thứ hai thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Sự kiện truyền thông mạng là sự kiện truyền thông mạng giữa thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM và trạm cơ sở. Sự kiện truyền thông mạng này có thể là các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, giám sát thông điệp tìm gọi và bước tương tự.

Như được mô tả ở trên, theo phương án này, khi sự kiện truyền thông mạng được thực thi bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất và sự kiện truyền thông mạng được thực thi bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau, thì thông tin mạng thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất để thực thi sự kiện truyền thông mạng này có thể được chia sẻ với hệ thống thẻ SIM thứ hai. Thông tin mạng là thông tin trong quy trình truyền thông mạng.

Sự kiện truyền thông mạng được mô tả dưới đây dựa vào hai kịch bản ứng dụng: Thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về cùng nhà vận hành mạng, và thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về các nhà vận hành mạng khác nhau.

Trước khi các sự kiện truyền thông mạng được mô tả một cách cụ thể, thì nhà vận hành mạng, thông tin mạng tạm trú, thông tin tìm kiếm ô và thông tin về ô tạm trú được mô tả trước tiên.

Nhà vận hành mạng đề cập đến nhà cung cấp dịch vụ mạng, ví dụ, China Mobile, China Unicom hoặc China Telecom. Mỗi thẻ SIM thường chỉ thuộc về một nhà vận hành mạng. Nhà vận hành mạng này có thể được xác định dựa vào thông tin chẳng hạn như số nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identification number, viết tắt là IMSI), mạng di động mặt đất công cộng thường trú

(home public land mobile network, viết tắt là HPLMN) và PLMN thường trú tương đương (equivalent home PLMN, viết tắt là EHPLMN). Ví dụ, chữ số thứ tư và chữ số thứ năm của IMSI là mã mạng của thiết bị di động (mobile network code (mã mạng di động), viết tắt là MNC). MNC của China Telecom là 03, MNC của China Mobile là 00 và MNC của China Unicom là 01. Nói chung, sau khi thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai được lắp vào thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, thì nhà vận hành mạng có thể được đọc bởi bộ xử lý trong thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM.

Trong ứng dụng thực tế, việc xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không có thể được xác định dựa vào thông tin nêu trên. Ví dụ, các IMSI của thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai có thể được đọc từ thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai, và các MNC của thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai được trích xuất từ các IMSI. Giả sử rằng MNC tương ứng với thẻ SIM thứ nhất là 03 và MNC tương ứng với thẻ SIM thứ hai là 00, thì có thể coi là thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai không thuộc về cùng nhà vận hành mạng. Nếu MNC tương ứng với thẻ SIM thứ hai cũng là 03, thì có thể coi là thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về cùng nhà vận hành mạng. Hiển nhiên, cá số MNC của các nhà vận hành mạng khác nhau cần được xác định dựa vào quy tắc phân bổ mạng cục bộ.

Thông tin mạng tạm trú là thông tin về mạng mà hệ thống thẻ SIM có thể tạm trú, và bao gồm tiêu chuẩn mạng được hỗ trợ, tần số được hỗ trợ và dạng tương tự. Thông tin này có thể còn được đọc sau khi thẻ SIM được lắp vào thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM. Tiêu chuẩn mạng là kiểu thể hệ mạng, ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM) 2G, 4G LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 3G hoặc đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA) 2G. Nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì các tiêu chuẩn mạng được hỗ trợ bởi thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai có thể giống hoặc khác nhau. Nếu các tiêu chuẩn mạng được hỗ trợ bởi hai thẻ SIM là giống nhau, thì các tần số được hỗ trợ cũng giống nhau; hoặc nếu các tiêu chuẩn mạng được hỗ trợ là khác nhau, thì các tần số được hỗ trợ cũng khác nhau.

Thông tin tìm kiếm ô là thông tin cường độ tín hiệu của ô và thông tin tần số của ô mà thu được bằng cách thực hiện bước tìm kiếm ô ở giai đoạn tìm kiếm mạng của thẻ SIM dựa vào tần số được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối di động. Trong cùng ô, các tần số này tương ứng với cùng nhà vận hành mạng là giống nhau. Nói chung, một

nhà vận hành mạng thường có một tần số trong một ô.

Thông tin về ô tạm trú là thông tin về ô mà thẻ SIM tạm trú. Sau khi thông tin tìm kiếm của ô thu được, thì ô thích hợp được lựa chọn theo quy tắc để tạm trú. Thông tin về ô tạm trú trên đó bao gồm, ví dụ, cường độ tín hiệu của ô tạm trú và tần số của ô tạm trú.

Sự kiện truyền thông mạng và thông tin mạng đã chia sẻ được mô tả dưới đây trong trường hợp trong đó thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về cùng nhà vận hành mạng.

1. Tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn

Tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn là hoạt động tìm kiếm mạng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM sau khi thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM này được bật nguồn, và thường được thực hiện một cách tự động mà không có sự xác nhận của người dùng. Như được mô tả ở phần tình trạng kỹ thuật, PLMN và ô thường cần được lựa chọn ở hoạt động tìm kiếm mạng.

Như được mô tả ở trên, PLMN là mạng di động mặt đất công cộng và tương đương với mã quốc gia di động (Mobile Country Code, MCC) cộng với mã mạng di động (Mobile Network Code, MNC). Nhà vận hành mạng của quốc gia thường chỉ có một PLMN. Ví dụ, PLMN của China Mobile là 46000 và PLMN của China Unicom là 46001, trong đó 46 thể hiện China, 00 thể hiện China Mobile và 001 thể hiện China Unicom.

Thiết bị đầu cuối di động cụ thể thường cần duy trì các kiểu danh sách PLMN khác nhau, và mỗi danh sách này bao gồm các PLMN. Danh sách PLMN bao gồm, ví dụ, PLMN được đăng ký (Registered PLMN, RPLMN), PLMN tương đương (Equivalent PLMN, EPLMN), PLMN thường trú tương đương (Equivalent Home PLMN, EHPLMN), PLMN thường trú (Home PLMN, HPLMN) và PLMN tạm trú (Visited PLMN, VPLMN). Mỗi danh sách PLMN có mức độ ưu tiên tương ứng, và trong quá trình lựa chọn PLMN, thì PLMN được lựa chọn dựa vào trình tự ưu tiên của danh sách. Quy trình lựa chọn như sau: Thiết bị đầu cuối di động thực hiện bước tìm kiếm ô dựa vào tần số được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối di động, tìm kiếm ô có cường độ tín hiệu lớn nhất ở mỗi tần số, đọc thông điệp hệ thống của ô và xác định PLMN tương ứng với ô này. Nếu thiết bị đầu cuối di động xác định các PLMN dựa vào tần số được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối di động, thì thiết bị đầu cuối di động lựa chọn PLMN từ các PLMN dựa vào điều kiện được thiết lập trước, để hoàn thành việc lựa chọn PLMN.

Vì PLMN thể hiện nhà vận hành mạng, nếu các nhà vận hành mạng mà thẻ

SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì PLMN được lựa chọn bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất và PLMN được lựa chọn bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau. Do đó, PLMN được lựa chọn bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất có thể được lưu trữ. Theo cách này, hệ thống thẻ SIM thứ hai không cần phải thực hiện hoạt động lựa chọn PLMN, và có thể trực tiếp sử dụng PLMN đã lưu trữ làm PLMN được lựa chọn bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

Sau khi lựa chọn PLMN thích hợp, thiết bị đầu cuối di động cần lựa chọn ô dựa vào thông tin cường độ tín hiệu của ô tìm thấy thông qua bước tìm kiếm ô, để lựa chọn ô có tín hiệu tốt nhất và thuộc về cùng PLMN để tạm trú.

Từ quyền ưu tiên của giao thức, tầng không truy cập (non-access stratum, viết tắt là NAS dưới đây) thực hiện hoạt động lưu trữ, và tầng truy cập (access stratum, viết tắt là AS dưới đây) thực hiện hoạt động lựa chọn PLMN và ô.

Khi nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, nếu các tiêu chuẩn mạng được hỗ trợ bởi thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai là giống nhau, thì các tần số được hỗ trợ cũng giống nhau. Vì bước tìm kiếm ô được thực hiện dựa vào tần số, nếu hai thẻ SIM hỗ trợ cùng tần số, thì thông tin về ô thu được bởi hai thẻ SIM trong quy trình tìm kiếm ô bao gồm thông tin cường độ tín hiệu của ô và thông tin tần số của ô là giống nhau. Do đó, thẻ SIM thứ nhất có thể lưu trữ thông tin về ô thu được trong quá trình tìm kiếm ô. Theo cách này, thẻ SIM thứ hai không cần phải thực hiện lại hoạt động tìm kiếm ô, và có thể lựa chọn ô bằng cách sử dụng thông tin về ô đã lưu trữ, để tạm trú ở ô thích hợp.

Thông tin mạng được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối di động để thực hiện bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn bao gồm: PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô tạm trú và/hoặc thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô.

2. Tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng

Tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng đề cập đến quy trình kết nối lại thẻ SIM với mạng khi thẻ SIM này không thể truyền thông với trạm cơ sở được kết nối ban đầu do một số lý do.

Tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng có thể được chia thành hai kịch bản. Trong một kịch bản, thẻ SIM thứ nhất được kết nối với mạng và thẻ SIM thứ hai được ngắt kết nối khỏi mạng. Trong kịch bản còn lại, thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai đều được ngắt kết nối khỏi mạng. Kịch bản sau về cơ bản là giống với kịch bản của bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong kịch bản trước, nếu thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai tạm trú trên cùng ô ở bước tìm kiếm mạng sau giai đoạn bật nguồn, sau khi thẻ SIM thứ hai được ngắt kết nối khỏi mạng, thì thẻ SIM thứ hai này có thể lựa chọn ô mà thẻ SIM thứ nhất hiện đang tạm trú để tạm trú. Khi hệ thống thẻ SIM thứ hai được ngắt kết nối khỏi mạng, thì ô mà hệ thống thẻ SIM thứ nhất tạm trú có thể không phù hợp với thông tin về ô tạm trú được lưu trữ trong quá trình bật nguồn. Do đó, sau khi khám phá được rằng hệ thống thẻ SIM thứ hai được ngắt kết nối khỏi mạng, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất có thể được lệnh ngay lập tức để lưu trữ thông tin ô về ô hiện đang tạm trú. Theo cách khác, thông tin ô về ô mà hệ thống thẻ SIM thứ nhất hiện đang tạm trú có thể được lưu trữ định kỳ, để thực hiện kịp thời việc kết nối mạng sau khi hệ thống thẻ SIM thứ hai được ngắt kết nối khỏi mạng.

Nếu các ô mà thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai tạm trú ở bước tìm kiếm mạng sau giai đoạn bật nguồn là khác nhau, thì thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về cùng nhà vận hành mạng, và các tiêu chuẩn mạng là giống nhau, thì thẻ SIM thứ hai có thể tạm trú trên ô mà thẻ SIM thứ nhất hiện đang tạm trú, hoặc thẻ SIM thứ hai lựa chọn lại ô bằng cách sử dụng thông tin về ô thu được ở bước tìm kiếm mạng sau giai đoạn bật nguồn. Nếu thông tin về ô thu được trong quá trình tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn không thể khớp với vị trí hiện tại của thẻ SIM thứ hai, thì bước tìm kiếm ô được thực hiện dựa vào tần số được hỗ trợ bởi thẻ SIM thứ hai.

Nếu thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về cùng nhà vận hành mạng và các tiêu chuẩn mạng là khác nhau, thì thẻ SIM thứ hai thực hiện lại bước tìm kiếm ô.

Thông tin mạng được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối di động để thực hiện tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng bao gồm: thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô và/hoặc thông tin về ô tạm trú.

3. Lựa chọn lại ô

Lựa chọn lại ô có nghĩa là ô được lựa chọn lại. Lựa chọn lại ô thường được kích hoạt ở hai trường hợp. Trong một trường hợp, thông qua hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai đều được kết nối với trạm cơ sở, không có tín hiệu được truyền giữa hệ thống thẻ SIM thứ nhất và trạm cơ sở hoặc giữa hệ thống thẻ SIM thứ hai và trạm cơ sở. Nghĩa là, khi hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai ở trạng thái không hoạt động, thì bước lựa chọn lại ô được thực hiện. Trong trường hợp khác, do người dùng di chuyển, nên cường độ của tín hiệu ô nhận được bởi thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM thay đổi liên tục, khi người dùng di chuyển đến mép ô, thì sự suy giảm tín hiệu nghiêm trọng, và khi mức độ suy

giảm đủ cao, thì hoạt động lựa chọn lại ô được kích hoạt.

Lựa chọn lại ô về cơ bản giống với lựa chọn ô ở bước tìm kiếm mạng sau giai đoạn bật nguồn. Nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, và các tiêu chuẩn mạng được hỗ trợ bởi thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai cũng giống nhau, thì thẻ SIM thứ hai có thể lựa chọn ô bằng cách sử dụng thông tin về ô thu được bởi thẻ SIM thứ nhất trong quá trình tìm kiếm ô và tạm trú trên ô, hoặc tạm trú trực tiếp trên ô mà thẻ SIM thứ nhất tạm trú.

Thông tin mạng được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối di động để thực hiện bước lựa chọn lại ô bao gồm: thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô và/hoặc thông tin về ô tạm trú.

4. Chuyển đổi trạng thái kết nối mạng

Sự khác biệt giữa bước chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và lựa chọn lại ô như sau: Chuyển đổi trạng thái kết nối mạng là lựa chọn ô khi thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM ở trạng thái được kết nối, và lựa chọn lại ô là lựa chọn ô ở trạng thái không hoạt động.

Cụ thể, khi nhận thông tin điều khiển đo (measurement control message) được gửi bởi trạm cơ sở và tương ứng với hệ thống thẻ SIM thứ nhất, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất đo ô, nghĩa là, đo cường độ tín hiệu của ô và tần số của ô, và báo cáo thông tin đo của ô cho trạm cơ sở. Sau khi nhận báo cáo đo, trạm cơ sở chuyển đổi thông điệp cấu hình lại kết nối (connection reconfiguration message) đến thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM. Sau khi nhận thông điệp cấu hình lại kết nối, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động chuyển đổi mạng, nghĩa là, tạm trú trên ô tương ứng với thông điệp cấu hình lại để thực hiện chuyển vùng ô tạm trú, và lưu trữ thông tin đo ô (nghĩa là, thông tin về ô thu được thông qua bước tìm kiếm ô).

Nếu các nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau và các tiêu chuẩn mạng của thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai là giống nhau, thì hệ thống thẻ SIM thứ hai không cần phải thực hiện cùng hoạt động đo ô, chỉ cần báo cáo thông tin đo ô được lưu trữ trước cho trạm cơ sở, và chờ cho đến khi trạm cơ sở xác định xem có thực hiện hoạt động chuyển đổi hay không. Nếu hoạt động chuyển đổi cần được thực hiện, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất nhận thông điệp cấu hình lại được chuyển đổi bởi trạm cơ sở, và tạm trú trên ô tương ứng với thông điệp cấu hình lại, để hoàn thành việc chuyển vùng ô tạm trú.

Nếu các nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau và các tiêu chuẩn mạng của thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai là

khác nhau, thì thẻ SIM thứ hai cần thực hiện việc đo ô theo cách riêng biệt.

Thông tin mạng được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối di động để thực hiện chuyển đổi trạng thái kết nối mạng bao gồm: thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô.

5. Giám sát thông điệp tìm gọi

Phương án này không chỉ áp dụng được cho kịch bản ứng dụng nêu trên về bước tìm kiếm mạng, mà còn áp dụng được cho kịch bản ứng dụng về bước tìm kiếm ngoài mạng, ví dụ, giám sát thông điệp tìm gọi. Thông điệp tìm gọi là thông điệp được gửi bởi trung tâm chuyển đổi dịch vụ di động đến thiết bị đầu cuối di động thông qua trạm cơ sở trong quy trình tìm gọi, để tìm kiếm đối với thiết bị đầu cuối di động nằm trong phạm vi cụ thể. Thiết bị đầu cuối di động cần giám sát thông điệp tìm gọi để phản hồi kịp thời khi nhận thông điệp tìm gọi này.

Thiết bị đầu cuối di động có thể giám sát thông điệp tìm gọi từ nhà vận hành mạng mà thiết bị đầu cuối di động thuộc về, và thông điệp tìm gọi này tương ứng với thẻ SIM. Theo phương án này, hệ thống thẻ SIM thứ nhất giám sát thông điệp tìm gọi, và phản hồi kịp thời nếu thông điệp tìm gọi liên quan đến hệ thống thẻ SIM thứ nhất được phát hiện bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất này. Nếu thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về cùng nhà vận hành mạng, khi thông điệp tìm gọi tương ứng với hệ thống thẻ SIM thứ hai được phát hiện bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất có thể lưu trữ thông điệp tìm gọi, và lệnh cho hệ thống thẻ SIM thứ hai phản hồi dựa vào thông điệp tìm gọi này.

Thông tin mạng được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối di động để thực hiện bước giám sát thông điệp tìm gọi bao gồm: thông điệp tìm gọi.

Tóm lại, khi các nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì xem thông tin mạng được lưu trữ trực tiếp có còn cần được xác định dựa vào sự kiện truyền thông mạng hay không.

Nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, khi nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì thông tin mạng được lưu trữ trực tiếp.

Nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm các bước: tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô và chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, khi nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, nếu cần xác định thêm xem thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ

thông thẻ SIM thứ hai có giống nhau hay không. Thông tin mạng được lưu trữ nếu thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau.

Phần nêu trên mô tả trường hợp trong đó các nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau. Trong trường hợp này, hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai có thể chia sẻ thông tin mạng dư thừa, bao gồm PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi.

Khi các nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất và thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, thì thông tin mạng giới hạn có thể được chia sẻ, và có một vài kịch bản chia sẻ. Ví dụ, trong quy trình tìm kiếm ô, nếu phát hiện được rằng tần số tương ứng với PLMN được lựa chọn bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất không phù hợp với tần số của ô được tìm thấy, thì PLMN được lựa chọn lại. Chế độ này là chế độ ngoài dịch vụ (out of service, viết tắt là OOS).

Khi hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai đều ở chế độ OOS, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất cần thực hiện bước tìm kiếm mạng có băng thông đầy đủ. Trong trường hợp này, thẻ SIM thứ nhất có thể lưu trữ thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm mạng, sao cho hệ thống thẻ SIM thứ hai lựa chọn ô dựa vào thông tin về ô này. Để cải thiện hiệu quả lựa chọn ô của hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì thông tin về ô cần được lưu trữ bởi thẻ SIM thứ nhất được xem xét. Cụ thể là, thông tin về ô mà có thể không áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai không được lưu trữ. Ví dụ, khi xác định được rằng ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất, vì nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, nên ô có thể hỗ trợ nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về. Trong trường hợp này, thông tin ô về ô có thể được lưu trữ, sao cho thẻ SIM thứ hai lựa chọn ô dựa vào thông tin về ô. Hơn nữa, hệ thống thẻ SIM thứ nhất có thể xác định, dựa vào nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về và tiêu chuẩn mạng của thẻ SIM thứ hai, xem ô có áp dụng được cho thẻ SIM thứ hai hay không. Nếu ô áp dụng được cho thẻ SIM thứ hai, thì thông tin ô về ô được lưu trữ, sao cho hệ thống thẻ SIM thứ hai tạm trú trên ô dựa vào thông tin về ô. Do đó, thông tin ô về các ô mà hệ thống thẻ SIM thứ hai cần phải lọc trong quá trình lựa chọn ô được giảm bớt, để cải thiện hiệu quả lựa chọn ô của hệ thống thẻ SIM thứ hai.

Ngoài ra, như được quy định trong các giao thức của một số tiêu chuẩn mạng, sau khi tần số khớp với ô được tìm thấy, thì hệ thống thẻ SIM cần phân tích cú pháp tần số để tìm hiểu xem tần số này có áp dụng được hay không. Khi hệ thống thẻ SIM thứ nhất ở chế độ OOS nhưng hệ thống thẻ SIM thứ hai được kết nối với mạng, nếu

nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, khi thẻ SIM thứ nhất tìm thấy, trong quá trình tìm kiếm mạng có băng thông đầy đủ, tần số của ô mà thẻ SIM thứ hai tạm trú, tần số có thể không được phân tích cú pháp và có thể được bỏ qua trực tiếp, để giảm mức tiêu thụ công suất và cải thiện hiệu quả.

Một số sự kiện truyền thông mạng được mô tả nêu trên và cách thực thi tương ứng với mỗi sự kiện truyền thông mạng, và phần sau mô tả cơ hội được sử dụng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai để thực thi sự kiện truyền thông mạng.

Sau khi thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thì hệ thống thẻ SIM thứ nhất lưu trữ thông tin mạng này, sao cho khi cơ hội được sử dụng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai để thực thi sự kiện truyền thông mạng đến, thì sự kiện truyền thông mạng được thực thi bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ. Cơ hội được sử dụng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai để thực thi sự kiện truyền thông mạng có thể được kích hoạt ngay lập tức hoặc có thể không được kích hoạt ngay lập tức sau khi thông tin mạng này được lưu trữ.

Nếu cơ hội được kích hoạt ngay lập tức, sau khi thông tin mạng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ, thì hệ thống thẻ SIM thứ hai được lệnh ngay lập tức để đọc thông tin mạng này. Để đạt được mục tiêu này, bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất có thể được thiết lập (ví dụ, thiết lập thành 1) đối với thông tin mạng khi thông tin mạng này được lưu trữ. Khi phát hiện được rằng bộ phận lưu trữ có thông tin mạng với bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất, thì hệ thống thẻ SIM thứ hai được lệnh ngay lập tức để đọc thông tin mạng.

Nếu cơ hội không được kích hoạt ngay lập tức, thì thông tin mạng trong bộ phận lưu trữ có thể được đọc một cách định kỳ. Khi phát hiện được rằng bộ phận lưu trữ có thông tin mạng có bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất, thì hệ thống thẻ SIM thứ hai được lệnh để đọc thông tin mạng.

Để ngăn hệ thống thẻ SIM thứ hai không đọc lặp lại cùng thông tin mạng, sau khi hệ thống thẻ SIM thứ hai đọc thông tin mạng, thì thông tin mạng này có thể bị vô hiệu. Phương pháp làm vô hiệu có thể là bước, ví dụ, thay đổi bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất sang bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai (ví dụ, thay đổi từ 1 sang 0).

Ngoài ra, trong một số trường hợp, hệ thống thẻ SIM thứ hai không đọc thông tin mạng kịp thời do lý do chẳng hạn như lỗi hoặc tốc độ di chuyển quá cao của thiết bị đầu cuối di động, và không thực thi sự kiện truyền thông mạng kịp thời. Kết quả là, thông tin mạng đã lưu trữ đã không hợp lệ đối với hệ thống thẻ SIM thứ hai. Để

tránh lãng phí tài nguyên, thì thông tin mạng cần được vô hiệu. Ví dụ, thời điểm mà thông tin mạng được lưu trữ được ghi, chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ được tính toán liên tục, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thông tin mạng bị vô hiệu. Đối với phương pháp làm vô hiệu, dựa vào phần nêu trên. Tuy nhiên, nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì hệ thống thẻ SIM thứ hai được cho phép thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Tùy chọn, định dạng của thông tin mạng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ là, ví dụ, như sau:

Thời gian lưu trữ	Bit cờ hiệu	Nội dung thông tin mạng	Kiểu thông tin mạng
10:00	1	PLMN và thông tin về ô tạm trú	Tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn

Tóm lại, hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai chia sẻ thông tin mạng khi thực thi sự kiện truyền thông mạng. Do đó, bước thu thông tin mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai được lược bỏ và mức tiêu thụ công suất được giảm bớt. Ví dụ, giả sử rằng mức tiêu thụ công suất trung bình của một thẻ duy nhất là 115 mA ở bước tìm kiếm mạng LTE, nếu tình trạng kỹ thuật được sử dụng, thì mức tiêu thụ công suất trung bình của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM là $115 \text{ mA} \times n$ ở bước tìm kiếm mạng, trong đó n là số lượng thẻ SIM. Tuy nhiên, theo phương án này, mức tiêu thụ công suất trung bình của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM chỉ là 115 mA ở bước tìm kiếm mạng.

Fig.2 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM theo một phương án.

Thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM được đề xuất theo phương án này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất 11 và hệ thống thẻ SIM thứ hai 21, và hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm: bộ phận thu thông tin 110, bộ phận thực thi 111 và bộ phận lưu trữ 112, trong đó

bộ phận thu thông tin 110 được tạo cấu hình để thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng;

bộ phận thực thi 111 được tạo cấu hình để thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng;

bộ phận lưu trữ 112 được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin mạng; và

hệ thống thẻ SIM thứ hai 21 được tạo cấu hình để thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.

Bộ phận thu thông tin và bộ phận thực thi có thể là, ví dụ, bộ xử lý trong hệ thống thẻ SIM thứ nhất, và bộ xử lý này thực hiện các chức năng của các bộ phận chức năng.

Tùy chọn, thông tin mạng bao gồm ít nhất một trong số:

PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước:

tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và giám sát thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, hệ thống thẻ SIM thứ nhất còn bao gồm thẻ SIM thứ nhất và bộ phận xác định thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai còn bao gồm thẻ SIM thứ hai; và

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để: xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ dựa vào kết quả xác định.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất bao gồm bộ phận xác định thứ hai và bộ phận xác định thứ ba, trong đó

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để: nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô và/hoặc chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận xác định thứ ba nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau; và

bộ phận xác định thứ ba được tạo cấu hình để: xác định xem thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau.

Tùy chọn, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng này.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm bộ phận ghi thời gian và bộ phận làm vô hiệu, trong đó

bộ phận ghi thời gian được tạo cấu hình để ghi thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ; và

bộ phận làm vô hiệu được tạo cấu hình để tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì làm vô hiệu thông tin mạng.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

bộ phận thiết lập, được tạo cấu hình để thiết lập bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất đối với thông tin đã lưu trữ; và

bộ phận làm vô hiệu được tạo cấu hình cụ thể để tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thay đổi bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất sang bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai.

Tùy chọn, hệ thống thẻ SIM thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

Các bộ phận chức năng nêu trên có thể là, ví dụ, bộ xử lý trong hệ thống thẻ SIM tương ứng, và bộ xử lý thực hiện các chức năng của các bộ phận chức năng này.

Theo phương án này, hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai chia sẻ thông tin mạng khi thực thi sự kiện truyền thông mạng. Do đó, bước thu thông tin mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai được lược bỏ và mức tiêu thụ công suất được giảm bớt.

Fig.3 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM khác theo một phương án.

Thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM được đề xuất theo phương án này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất 31 và hệ thống thẻ SIM thứ hai 41, hệ thống thẻ SIM thứ nhất 31 này bao gồm bộ xử lý thứ nhất 310 và bộ nhớ thứ nhất 311 lưu trữ chương trình thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai 41 này bao gồm bộ xử lý thứ hai 410 và bộ nhớ thứ hai 411 lưu trữ chương trình thứ hai, trong đó

khi thực thi chương trình thứ nhất, thì bộ xử lý thứ nhất 310 thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

khi thực thi chương trình thứ hai, thì bộ xử lý thứ hai 410 thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Tùy chọn, thông tin mạng bao gồm ít nhất một trong số:

PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước:

tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và giám sát thông điệp tìm gọi.

Tùy chọn, hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm thẻ SIM thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai; và

bước lưu trữ, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, thông tin mạng bao gồm bước:

xác định, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định.

Tùy chọn, bước xác định, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

khi nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì lưu trữ, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, thông tin mạng.

Tùy chọn, bước xác định, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

khi sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì lưu trữ, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, thông tin mạng.

Tùy chọn, bước xác định, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

khi sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai cũng giống nhau, thì lưu trữ, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, thông tin mạng.

Tùy chọn, bước xác định, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm

bước:

khi nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ, bởi bộ xử lý thứ nhất 310, thông tin mạng.

Tùy chọn, thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM còn bao gồm bộ xử lý thứ ba và bộ nhớ thứ ba lưu trữ chương trình thứ ba, trong đó

khi thực thi chương trình thứ ba, thì bộ xử lý thứ ba thực hiện hoạt động sau:

ghi thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ; và

tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì làm vô hiệu thông tin mạng.

Tùy chọn, khi thực thi chương trình thứ ba, thì bộ xử lý thứ ba còn thực hiện hoạt động sau:

thiết lập bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất đối với thông tin đã lưu trữ; và

bước làm vô hiệu, bởi bộ xử lý thứ ba, thông tin mạng bao gồm bước:

thay đổi, bởi bộ xử lý thứ ba, bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất thành bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai.

Tùy chọn, khi thực thi chương trình thứ hai, thì bộ xử lý thứ hai 410 thực hiện hoạt động cụ thể sau:

nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

Theo phương án này, hệ thống thẻ SIM thứ nhất 31 và hệ thống thẻ SIM thứ hai 41 chia sẻ thông tin mạng khi thực thi sự kiện truyền thông mạng. Do đó, bước thu thông tin mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai 41 được lược bỏ và mức tiêu thụ công suất được giảm bớt.

Một phương án còn đề xuất vật ghi lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai, trong đó vật ghi lưu trữ này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, và thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai,

trong đó

khi đang được thực thi, chương trình thứ nhất cho phép hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

khi đang được thực thi, chương trình thứ hai cho phép hệ thống thẻ SIM thứ hai thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Theo phương án này, hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai chia sẻ thông tin mạng khi thực thi sự kiện truyền thông mạng. Do đó, bước thu thông tin mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai được lược bỏ và mức tiêu thụ công suất được giảm bớt.

Một phương án còn đề xuất chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, và chương trình máy tính bao gồm chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai, trong đó

khi đang được thực thi, chương trình thứ nhất cho phép hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng và lưu trữ thông tin mạng này; và

khi đang được thực thi, chương trình thứ hai cho phép hệ thống thẻ SIM thứ hai thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

Theo phương án này, hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai chia sẻ thông tin mạng khi thực thi sự kiện truyền thông mạng. Do đó, bước thu thông tin mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai được lược bỏ và mức tiêu thụ công suất được giảm bớt.

Sáng chế có thể được hiểu một cách rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, nhằm mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, tham chiếu có thể

được thực hiện đối với quy trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế này, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp đã đề xuất có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác theo phương án thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ đã hiển thị hoặc thảo luận hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học hoặc dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần tách rời có thể hoặc không thể tách rời về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các bộ phận này có thể hoặc không thể là các bộ phận về mặt vật lý, có thể nằm ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán lên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận này có thể được lựa chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục tiêu về các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận này có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận tích hợp này có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận tích hợp được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì bộ phận tích hợp có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào sự hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần cấu thành tình trạng kỹ thuật, hoặc một số hoặc tất cả các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa chớp USB, đĩa cứng tháo rời được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không nhằm làm giới hạn sáng chế này. Mặc dù sáng chế được mô tả một cách chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các sửa đổi đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án nêu trên hoặc thực hiện các thay thế tương đương đối với một số dấu hiệu kỹ thuật của sáng chế này, mà không lệch khỏi mục đích và phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý thông tin dùng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM (subscriber identification module, môđun nhận dạng thuê bao), trong đó thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, trong đó hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm thẻ SIM thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai; và phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng này;

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định; trong đó bước thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước: nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng; và

thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin mạng bao gồm ít nhất một trong số:

mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi (paging message).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước sau:

tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và giám sát thông điệp tìm gọi.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì lưu trữ thông tin mạng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, thì bước xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, thì lưu trữ thông tin mạng.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô và chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, thì bước xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước:

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau, và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai cũng giống nhau, thì lưu trữ thông tin mạng.

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

ghi thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ; và

tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì làm vô hiệu thông tin mạng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất đối với thông tin đã lưu trữ; và

bước làm vô hiệu thông tin mạng bao gồm bước:

thay đổi bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất sang bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó bước thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai khi hệ thống thẻ SIM thứ hai này cần thực thi sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước:

nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

10. Thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, trong đó thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, và hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm: thẻ SIM thứ nhất, bộ phận xác định thứ nhất, bộ phận thu thông tin, bộ phận thực thi và bộ phận lưu trữ; và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai; trong đó

bộ phận thu thông tin được tạo cấu hình để thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng;

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để: xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ dựa vào kết quả xác định;

nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng;

bộ phận thực thi được tạo cấu hình để thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng;

bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin mạng; và

hệ thống thẻ SIM thứ hai được tạo cấu hình để thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ khi hệ thống thẻ SIM thứ hai cần thực thi sự kiện truyền thông mạng.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thông tin mạng bao gồm ít nhất một trong số:

PLMN được lựa chọn trong quy trình lựa chọn PLMN, thông tin về ô thu được trong quy trình tìm kiếm ô, thông tin về ô tạm trú và thông điệp tìm gọi.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước sau:

tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô, chuyển đổi trạng thái kết nối mạng và giám sát thông điệp tìm gọi.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ

phần lưu trữ nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm bước giám sát thông điệp tìm gọi, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 13, trong đó bộ phận xác định thứ nhất bao gồm: bộ phận xác định thứ hai và bộ phận xác định thứ ba, trong đó

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để: nếu sự kiện truyền thông mạng bao gồm ít nhất một bước trong số các bước tìm kiếm mạng sau khi bật nguồn, tìm kiếm lại sau khi ngắt kết nối mạng, lựa chọn lại ô và chuyển đổi trạng thái kết nối mạng, thì xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận xác định thứ ba nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là giống nhau; và

bộ phận xác định thứ ba được tạo cấu hình để: xác định xem thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai có giống nhau hay không, và kích hoạt bộ phận lưu trữ nếu thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ nhất và thông tin mạng tạm trú của hệ thống thẻ SIM thứ hai là giống nhau.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm bộ phận ghi thời gian và bộ phận làm vô hiệu, trong đó

bộ phận ghi thời gian được tạo cấu hình để ghi thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ; và

bộ phận làm vô hiệu được tạo cấu hình để: tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian này không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì làm vô hiệu thông tin mạng.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó thiết bị đầu cuối này còn bao gồm:

bộ phận thiết lập, được tạo cấu hình để thiết lập bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất đối với thông tin đã lưu trữ; và

bộ phận làm vô hiệu được tạo cấu hình cụ thể để: tính toán chênh lệch thời gian giữa thời gian hiện tại và thời gian mà thông tin mạng được lưu trữ, và nếu chênh lệch thời gian không thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thay đổi bit cờ hiệu từ bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ nhất sang bit cờ hiệu được thiết lập trước thứ hai.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16 hoặc 17, trong đó hệ thống thẻ SIM thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu chênh lệch thời gian thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ bởi hệ thống thẻ SIM thứ hai.

19. Thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, trong đó thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM này bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, hệ thống thẻ SIM thứ nhất bao gồm thẻ SIM thứ nhất, bộ xử lý thứ nhất và bộ nhớ thứ nhất lưu trữ chương trình thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai, bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ thứ hai lưu trữ chương trình thứ hai, trong đó

khi thực thi chương trình thứ nhất, thì bộ xử lý thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng này;

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định; trong đó bước thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước: nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng;

khi thực thi chương trình thứ hai, thì bộ xử lý thứ hai thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

20. Vật ghi lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình thứ nhất và chương trình thứ hai, trong đó vật ghi lưu trữ này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM, và thiết bị đầu cuối di động đa sóng chờ đa SIM bao gồm hệ thống thẻ SIM thứ nhất và hệ thống thẻ SIM thứ hai, trong đó hệ thống thẻ SIM thứ

nhất bao gồm thẻ SIM thứ nhất, và hệ thống thẻ SIM thứ hai bao gồm thẻ SIM thứ hai, trong đó

khi đang được thực thi, chương trình thứ nhất cho phép hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

thu thông tin mạng cần thiết để thực thi sự kiện truyền thông mạng, thực thi sự kiện truyền thông mạng dựa vào thông tin mạng;

xác định xem nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về có giống nhau hay không, và thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định; trong đó bước thực hiện hoạt động lưu trữ thông tin mạng dựa vào kết quả xác định bao gồm bước: nếu nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ nhất thuộc về và nhà vận hành mạng mà thẻ SIM thứ hai thuộc về là khác nhau, và thông tin về ô thu được bởi hệ thống thẻ SIM thứ nhất trong quy trình tìm kiếm ô không thể áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ nhất và áp dụng được cho hệ thống thẻ SIM thứ hai, thì lưu trữ thông tin mạng;

khi đang được thực thi, chương trình thứ hai cho phép hệ thống thẻ SIM thứ nhất thực hiện hoạt động sau:

khi sự kiện truyền thông mạng cần được thực thi, thì thực thi sự kiện truyền thông mạng bằng cách sử dụng thông tin mạng đã lưu trữ.

21. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính lâu dài bao gồm lệnh, khi lệnh này được thực thi bởi thiết bị điện tử, thì lệnh này cho phép thiết bị điện tử thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

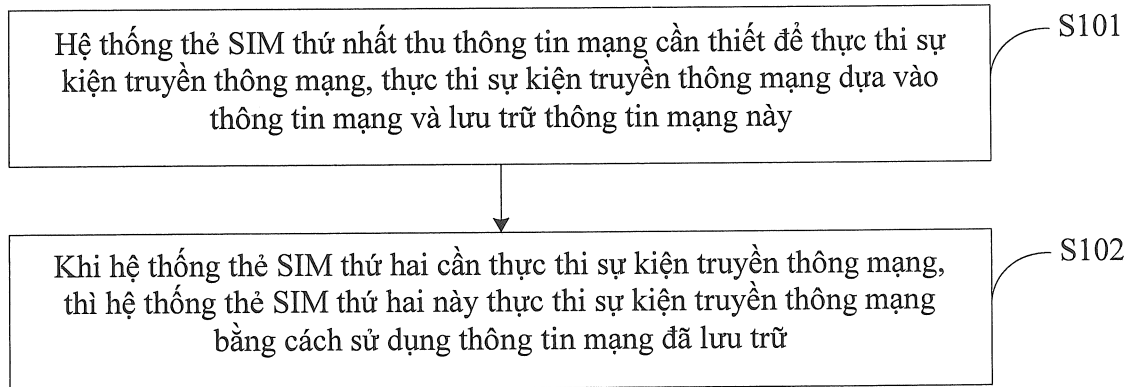


FIG.1

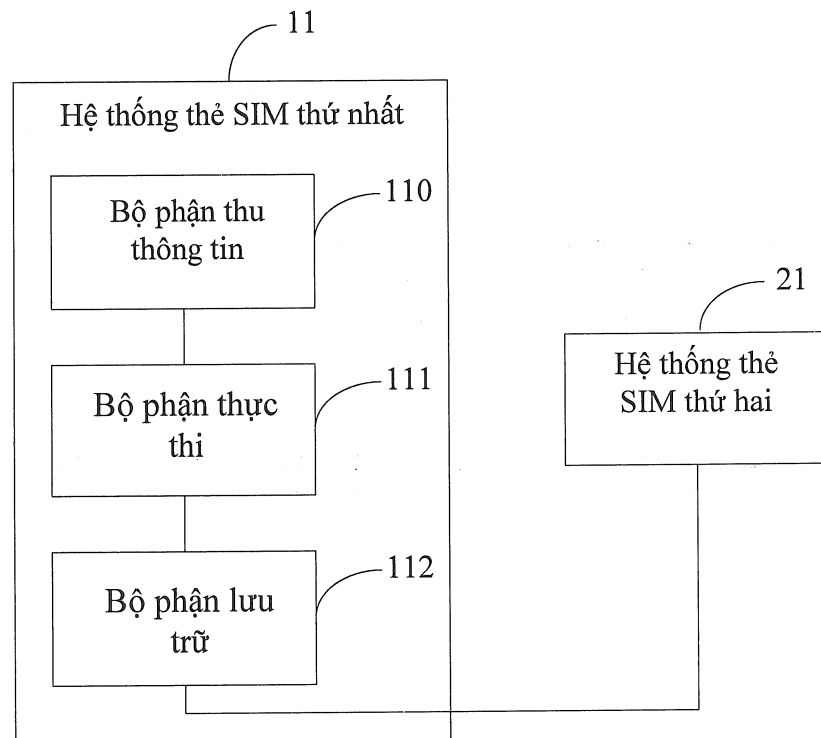


FIG.2

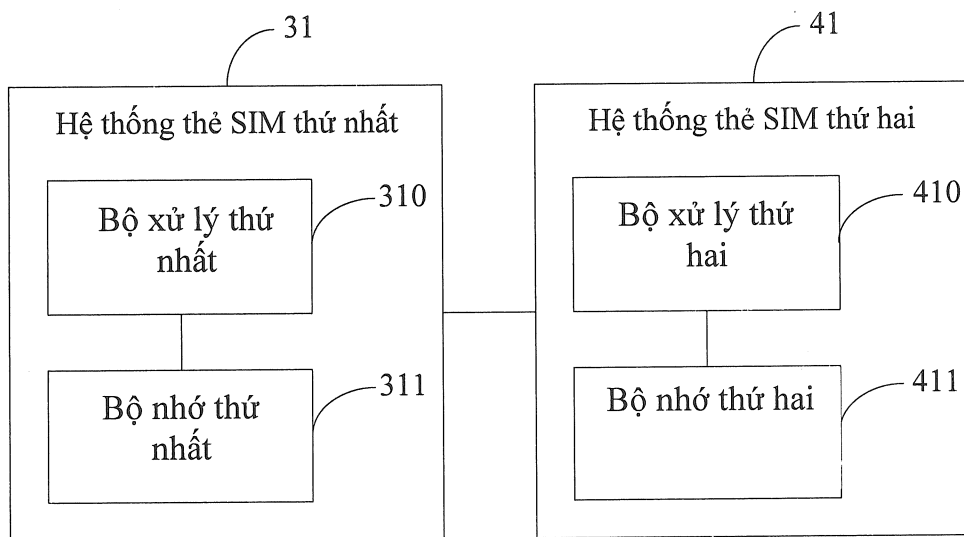


FIG.3